



Universidade de Brasília – UnB
Faculdade UnB Gama – FGA
Engenharias

Central de Carregamento de Smartphones Autônoma

Ponto de Controle III

Brasília, DF
2018



Ponto de Controle III

Central de Carregamento de Smartphones Autônoma

Projeto submetido ao curso de graduação em Engenharias da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharias.

Universidade de Brasília – UnB

Faculdade UnB Gama – FGA

Brasília, DF

2018

Membros do Grupo

	Nome	Matrícula	Curso
1	Arnoldo Thiago Monteiro Lima	14/0016660	Engenharia Eletrônica
2	Beatriz Pereira da Costa	12/0008041	Engenharia de Energia
3	Dario Descartes Amaral Moreira	14/0018875	Engenharia Eletrônica
4	Felipe Farias Cavalcanti	12/0117088	Engenharia Aeroespacial
5	Fernanda Pimenta Cyrne	14/0020039	Engenharia Aeroespacial
6	Gustavo Alves da Costa	11/0120191	Engenharia de Energia
7	Hugo Ferreira Martins	13/0028100	Engenharia de Software
8	Klaus Cavalcante Lopes	13/0030449	Engenharia Automotiva
9	Kleber Brito Moreira	11/0014863	Engenharia de Software
10	Lídia Ruanny dos Santos Sousa	13/0031259	Engenharia Aeroespacial
11	Lucas Rufino Travassos	14/0151176	Engenharia de Software
12	Mayara Barbosa dos Santos	12/0130220	Engenharia Eletrônica
13	Pedro Luiz de Almeida Silva	11/0136217	Engenharia de Energia

Ponto de Controle III

Central de Carregamento de Smartphones Autônoma

Projeto submetido ao curso de graduação
em Engenharias da Universidade de Brasília,
como requisito parcial para obtenção do
Título de Bacharel em Engenharias.

Brasília, DF

2018

Resumo

O presente trabalho em questão visa a apresentação de uma central de carregamento de *smartphones* autônoma a partir de energia solar para ambientes abertos. O sistema será constituído de uma estrutura com os seguintes módulos: poste solar, módulo de carregamento e estrutura de aterramento. Além disso, o projeto contará com um sistema de cadastro e pagamento online e via aplicativo, incluindo um sistema de segurança facial que destravará a cabine para que as pessoas tenham acesso aos *smartphones* sem violação por outrem do mesmo. Para seu devido funcionamento, a Central de Carregamento de *Smartphones* Autônoma contará com uma alimentação que tem como fonte principal a energia solar. Neste trabalho também serão contempladas as atividades realizadas pelos subgrupos, bem como: aprestação dos desenhos técnicos do projeto, códigos, simulações, testes e o produto final projetado.

Palavras-chaves: Central de carregamento de *smartphones*, reconhecimento facial, energia solar.

Abstract

The present work in question aims at the presentation of an autonomous smartphone charging station from solar energy to open environments. The system will consist of a structure with the following modules: solar pole, charging module and ground structure. In addition, the project will feature a registration and payment system online and via the application, including a facial security system that will unlock the booth so that people have access to textit smartphones without violation of another. For its proper functioning, the Autonomous textit Smartphones Charging Center will have a power supply that has as main source the solar energy. In this work will also be contemplated the activities carried out by the subgroups, as well as: preparation of the technical drawings of the project, codes, simulations, tests and the final product projected.

Key-words: *Central smartphone charging, facial recognition, solar energy.*

Lista de ilustrações

Figura 1 – Estrutura Analítica do Projeto	21
Figura 2 – Central de Carregamento	27
Figura 3 – Representação Poste de Sustentação	28
Figura 4 – Representação W	29
Figura 5 – Eixo Fixado nas Placas	29
Figura 6 – Acoplamento para o motor DC.	30
Figura 7 – Acoplamento para o motor DC construído.	30
Figura 8 – Simulação.	31
Figura 9 – Pressão dinâmica atuante na placa solar.	32
Figura 10 – Simulação estrutural com a força do vento.	32
Figura 11 – Sistema de Fixação Placas em W	33
Figura 12 – Sistema de Fixação Placas em W	33
Figura 13 – Cantoneira de Fixação	34
Figura 14 – Poste principal em 15 graus de sustentação da estrutura W.	34
Figura 15 – Corte do Poste em 15 graus.	35
Figura 16 – Motor DC.	37
Figura 17 – Placa de balanceamento.	37
Figura 18 – Placa de balanceamento na estrutura em W.	38
Figura 19 – Estrutura de início e fim de curso.	39
Figura 20 – Encoder Rotacional	40
Figura 21 – Esquemático do Driver do Motor DC	41
Figura 22 – Bateria veicular.	44
Figura 23 – Placa solar da marca Kyocera de 250 W.	45
Figura 24 – Placa solar da marca Kyocera de 45 W.	46
Figura 25 – Controlador de carga.	46
Figura 26 – Inversor.	47
Figura 27 – Subsistema de alimentação - Energia.	50
Figura 28 – Corrente de saída da Placa Solar.	51
Figura 29 – Tensão da saída da Placa Solar.	51
Figura 30 – Tensão da saída da Placa Solar.	52
Figura 31 – Esquema Geral de Integração	53
Figura 32 – Esqueleto Estrutura	54
Figura 33 – Visão frontal do compartimento superior	54
Figura 34 – Visão frontal da fixação do tablet	55
Figura 35 – Visão traseira da porta	55
Figura 36 – Poste de Sustentação	56

Figura 37 – Central de Carregamento de Smartphones Autônoma.	56
Figura 38 – Logotipo do projeto.	57
Figura 39 – Imagem da Raspberry Pi 3 Model B.	57
Figura 40 – Imagem da câmera HD Logitech C270.	58
Figura 41 – Imagem da mini trava elétrica solenoide 12 V.	58
Figura 42 – Imagem do módulo relé 5 V de 4 canais.	59
Figura 43 – Imagem do módulo relé 5 V de 2 canais.	60
Figura 44 – Esquemático das conexões realizadas pela Raspberry.	60
Figura 45 – Organograma	77
Figura 46 – Cronograma - Ponto de Controle 1	80
Figura 47 – Cronograma - Ponto de Controle 1	80
Figura 48 – Organograma de Processos de Gerenciamento de Custos	84
Figura 49 – Estrutura Analítica de Riscos.	88

Lista de tabelas

Tabela 1 – Descrição do problema	16
Tabela 2 – Potências do Sistema em Corrente Alternada.	42
Tabela 3 – Potências do Sistema em Corrente Contínua.	42
Tabela 4 – Tipos de Isolação	47
Tabela 5 – Eletroduto de PVC rígido.	48
Tabela 6 – Stakeholders do Projeto	70
Tabela 7 – Orçamentos Iniciais	71
Tabela 8 – Ferramentas de Gerenciamento de Custo	84
Tabela 9 – Estimativa de Custos	85
Tabela 10 – Índice de probabilidade dos riscos.	89
Tabela 11 – Descrição do impacto dos riscos.	89
Tabela 12 – Matriz Probabilidade x Impacto.	89
Tabela 13 – Riscos identificados.	90
Tabela 14 – Planejamento de respostas aos riscos.	90

Sumário

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Contextualização	15
1.2	Descrição do problema	16
1.3	Justificativa	16
1.4	Objetivos	17
1.4.1	Objetivo Geral	17
1.4.2	Objetivos Específicos	17
2	METODOLOGIA	19
2.1	Gerenciamento do Projeto	19
2.2	Estrutura Analítica do Projeto	19
2.3	Termo de Abertura do Projeto	22
2.4	Lista é/ Não é	22
2.5	Plano de Gerenciamento de Recursos Humanos	22
2.6	Plano de Gerenciamento de Tempo	22
2.7	Plano de Gerenciamento de Comunicação	22
2.8	Plano de Gerenciamento de Custos	22
2.9	Plano de Gerenciamento de Riscos	23
3	REQUISITOS	25
3.1	Requisitos Para o App	25
4	SUBSISTEMAS	27
4.1	Estrutura Física com Painel Solar Móvel	27
4.1.1	Detalhamento Estrutural	27
4.1.1.1	Poste de Sustentação	27
4.1.1.2	Fixação Placas Solares	28
4.1.1.3	Acoplamento Motor	30
4.1.1.4	Simulações Computacionais	30
4.1.1.5	Sistema Fabricado	33
4.1.2	Sistema de Movimentação da Placa Solar	35
4.1.2.1	Dimensionamento Motor	36
4.1.2.2	Programa de controle da posição da placa	39
4.1.2.3	Seleção Driver	40
4.1.3	Sistema de Alimentação	41
4.1.3.1	Dimensionamento do Sistema Fotovoltaico	42

4.1.3.2	Dimensionamento do Banco de Baterias	42
4.1.3.3	Dimensionamento dos módulos fotovoltaicos	44
4.1.4	Dimensionamento do controlador de carga	46
4.1.5	Dimensionamento do inversor	46
4.1.5.1	Dimensionamento dos fios	47
4.1.5.2	Testes do Sistema de alimentação.	49
4.1.5.3	Plano de Integração.	52
4.1.5.4	Sistema de Energia no projeto.	52
4.2	Estrutura Física de Interação com o Usuário	52
4.2.1	Detalhamento da Estrutura	52
4.2.1.1	Esqueleto Cabine	54
4.2.1.1.1	Parte Superior	54
4.2.1.1.2	Parte Inferior	55
4.2.1.2	Poste de Sustentação	55
4.2.1.3	Sistema Fabricado	56
4.2.2	Interface e Dimensionamento Elétrico	57
4.2.3	Reconhecimento Facial	61
4.2.4	Controle das portas GPIO da Raspberry	62
4.3	Estrutura Física de Aterramento	62
4.4	Sistema de Cadastro e Pagamento	62
	APÊNDICES	65
	REFERÊNCIAS	177

1 Introdução

As fontes renováveis de energia são aquelas consideradas inesgotáveis, ou seja, aquelas que se renovam a todo o momento. Elas são encontradas na natureza em grande quantidade ou ainda possuem alta capacidade de se regenerarem por maneiras naturais.

Com a preocupação com meio ambiente, vem-se investindo em novas tecnologias para geração de energia limpa, uma alternativa que se destaca é a produção de energia solar fotovoltaica.

Os sistemas fotovoltaicos geram energia elétrica através das chamadas células fotovoltaicas. Essas são produzidas de materiais capazes de transformar a radiação solar diretamente em energia elétrica através do chamado efeito fotovoltaico. Hoje, o material mais usado para na confecção é o silício ([MACHADO; MIRANDA, 2014](#)).

O efeito fotovoltaico acontece quando a luz solar, através de seus fótons, é absorvida pela célula fotovoltaica. A energia dos fótons da luz é transferida para os elétrons que então ganham a capacidade de movimentar-se. O movimento dos elétrons, por sua vez, gera a corrente elétrica ([MACHADO; MIRANDA, 2014](#)).

Uma das grandes vantagens da energia solar é a possibilidade de instalar o sistema em regiões sem cabeamento público de energia elétrica ou outra fonte energética. Locais de difícil acesso ou com grandes dificuldades para instalação de torres e cabos de energia elétrica são exemplos de áreas altamente beneficiadas com essa fonte.

Pensando na restrição de uso de *smartphones* por conta da baixa autonomia de bateria, este trabalho apresenta a proposta de uma central de carregamento de *smartphones* em ambiente aberto com a energia solar fotovoltaica como fonte energética. Assim, neste capítulo são apresentados descrição do problema, justificativa e objetivos do projeto.

1.1 Contextualização

Aparelhos celulares estão cada vez mais presentes na sociedade. Contactar conhecidos, acessar a internet, realizar chamadas de emergência e registrar imagens e vídeos são algumas das funcionalidades que os relacionam com bem-estar e segurança pessoal. Contudo, uma de suas maiores restrições de uso é a autonomia da bateria.

A duração da bateria dos *smartphones* varia de acordo com o modelo e funções em execução. Segundo a Associação Brasileira de Defesa do Consumidor ([2017](#)), um usuário típico, ou seja, por hora, usa a Internet por 7 minutos e 30 segundos, tira cinco fotos e deixa o celular em *stand-by* por 47 minutos, possui a autonomia de seu aparelho de 5 a

33 horas. Usuários mais intensos e com modelos mais ultrapassados necessitam de mais de uma recarga por dia para utilizar o *smartphone* sem períodos desligados.

A Central de Carregamento de *Smartphone* Autônoma foi proposta para suprir a falta de pontos de energia elétrica em áreas abertas ou com dificuldades de cabeamento, gerando uma sensação maior de bem-estar e segurança para os frequentadores desses locais.

1.2 Descrição do problema

A descrição do problema foi disposta na tabela 1.

Tabela 1 – Descrição do problema

O problema é	Falta de pontos de energia em ambientes abertos ou com dificuldades de infraestrutura para cabeamento.
Afeta	Pessoas que precisam ter seus <i>smartphones</i> carregados para resolver seus problemas.
Cujo impacto é	Impossibilidade de comunicação pelo celular.
Uma solução boa seria	Construção de uma central de carregamento de <i>smartphone</i> que permitisse as pessoas carregarem seus <i>smartphones</i> em qualquer ambiente aberto de forma segura.

1.3 Justificativa

Como cada dia que passa as pessoas estão mais conectadas, é natural que o tempo de vida das baterias de seus aparelhos telefônicos durem cada vez menos – situação que pode deixar muitas pessoas incomunicáveis por boa parte do dia até que encontrem uma tomada para encaixar seu carregador.

Infelizmente, o avanço da tecnologia dos *smartphones* não acompanha o avanço de suas baterias. Assim, oferecer alternativas para carregar o *smartphone* é uma grande comodidade para as pessoas que vivem em um mundo cada vez mais conectado.

A central de carregamento de celular autônoma a partir de energia solar para áreas abertas, oferece uma alternativa para pessoas carregarem *smartphones* no dia-a-dia, com segurança, em áreas abertas e sem cabeamento de energia elétrica.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo Geral

Construir uma central de carregamento de *smartphones* paga em ambiente aberto para que os usuários possam deixar seus aparelhos carregando com segurança enquanto realizam outras atividades.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Elaborar o projeto estrutural;
- Elaborar o sistema de potência da central;
- Elaborar o sistema de movimentação da placa solar;
- Elaborar o sistema de autonomia;
- Elaborar o sistema de segurança das cabines de abastecimento;
- Elaborar o sistema de autonomia;
- Elaborar a interface de pagamento da plataforma;
- Elaborar o sistema de processamento de imagens para reconhecimento facial;
- Integrar os sistemas.

2 Metodologia

2.1 Gerenciamento do Projeto

A metodologia a ser adotada no projeto será baseada nas boas práticas do PMBoK, adaptada a realidade do projeto.

O *Project Management Body of Knowledge* (PMBoK) é a compilação de um conjunto de conhecimentos, técnicas e práticas aplicáveis à maioria dos projetos em diversas áreas do conhecimento ([PMBOK, 2004](#)).

As áreas de conhecimento são: Recursos Humanos, Tempo, Comunicação, Qualidade, Riscos, Escopo, Aquisições, Custo e Integração.

Considerando a realidade do projeto, os planos de gerenciamentos utilizados neste projeto são:

- Plano de Gerenciamento de Recursos Humanos
- Plano de Gerenciamento de Tempo
- Plano de Gerenciamento de Comunicação
- Plano de Gerenciamento de Custos
- Plano de Gerenciamento de Riscos

2.2 Estrutura Analítica do Projeto

A Estrutura Analítica do Projeto é o processo de subdivisão das entregas e do trabalho do projeto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis ([PMBOK, 2004](#)). Para a Central de Carregamento de Smartphones Autônoma, foi dividida nas seguintes áreas:

- Planejamento do Projeto: desenvolvimento do projeto propriamente dito, contemplando a produção do Termo de Abertura de Projetos, Cronograma, Planos de Gerenciamento de Custo, Recursos Humanos, Riscos e Aquisições, além da lista é/não é;
- Interface/Processamento: relacionada ao produto que abrange o sistema de cadastro de usuário por meio de reconhecimento facial e pagamento;
- Eletroeletrônica: vertente relacionada ao produto, contemplando o dimensionamento de sensores e suas conexões, além dos sistemas de rastreamento do Sol e controle de carga;

- Eletromecânica: frente relacionada ao produto que abrange o dimensionamento de motores, *drivers*, inversor e demais componentes, e o sistema de segurança das cabines individuais;

- Estrutura: entrega de mecanismos relacionados ao corpo do produto, contemplando o *design* e construção das estruturas de sustentação da placa solar, das cabines individuais e do aterramento, com *CADs*, simulações e seleção de materiais;

- Encerramento do Projeto: entrega do projeto propriamente dito, englobando as lições aprendidas e o manual do usuário.

O esquemático da estrutura pode ser encontrada na figura [47](#).

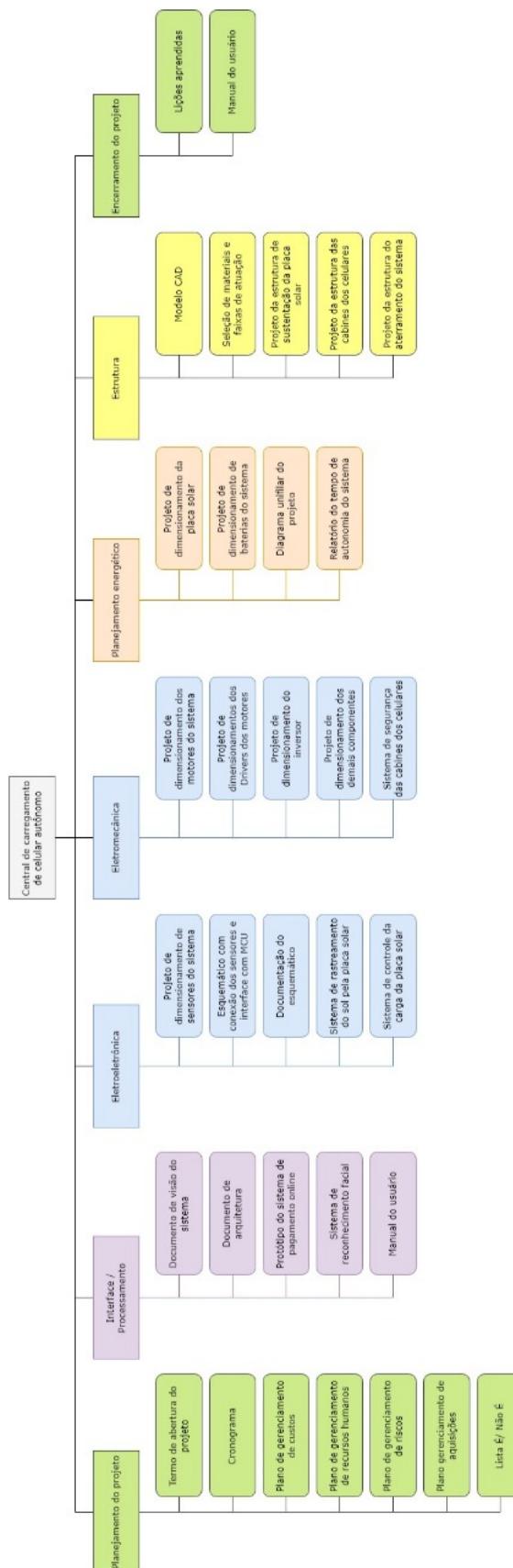


Figura 1 – Estrutura Analítica do Projeto

2.3 Termo de Abertura do Projeto

O termo de abertura do projeto (TAP) é o documento que inicia formalmente o projeto ([PMBOK, 2004](#)). Nele é definido de forma sumarizada o nome do projeto, sua descrição, os objetivos, justificativa, recursos e sub-produtos, requisitos, riscos, *stakeholders*, cronograma e orçamento, de forma a alinhar as expectativas dos integrantes e definir o projeto de forma única. O documento completo pode ser encontrado no apêndice A.

2.4 Lista é/ Não é

A lista é/não é possui características e não características do projeto, para simplificar o entendimento do sistema como um todo. O documento completo está no apêndice B.

2.5 Plano de Gerenciamento de Recursos Humanos

O plano de gerenciamento de recursos humanos é o documento que indica quais são as funcionalidade dos integrantes do grupo e os horários de atendimento ([PMBOK, 2004](#)). O arquivo completo pode ser encontrado no apêndice C.

2.6 Plano de Gerenciamento de Tempo

Segundo o PMBoK ([2004](#)), O gerenciamento do tempo possui os processos necessários para gerenciar o término no prazo do projeto, tendo como uma das principais restrições o cronograma. No apêndice D está disponível o arquivo completo.

2.7 Plano de Gerenciamento de Comunicação

O plano de gerenciamento de comunicação inclui os processos e as ferramentas que serão utilizadas para a estruturação, controle e monitoramento das comunicações do projeto durante todo o seu ciclo de vida ([PMBOK, 2004](#)). O documento completo pode ser encontrado no apêndice E.

2.8 Plano de Gerenciamento de Custos

O plano de gerenciamento dos custos define o formato e estabelece as atividades e os critérios de planejamento, estruturação e controle dos custos do projeto ([PMBOK, 2004](#)). O documento completo pode ser encontrado no apêndice F.

2.9 Plano de Gerenciamento de Riscos

O plano de gerenciamento dos riscos descreve como os processos de riscos serão estruturados e executados iniciando pela identificação dos riscos, suas análises qualitativa e quantitativa, seu plano de respostas e concluindo com a forma que os riscos serão controlados e monitorados ([PMBOK, 2004](#)). O documento completo pode ser encontrado no apêndice G.

3 Requisitos

- O sistema deve utilizar energia solar para que se possa realizar a recarga dos celulares;
- Para a utilização do aparelho, o usuário poderá cadastrar seu CPF (provavelmente o cartão de crédito também) via aplicativo;
- O sistema deve possuir um monitor onde o usuário possa inserir sua conta e acompanhar o processo de carregamento do celular;
- O sistema deve possuir conexão via internet para poder fazer a validação da conta do usuário e os processos de pagamento do serviço;
- O sistema deverá possuir um sistema de reconhecimento facial para a verificação da identidade do portador do celular;
- O sistema deverá possuir comportas com os carregadores e travas para que o celular possa ser inserido;
- A trava só deverá ser aberta após a confirmação do usuário com a senha, o reconhecimento facial e o pagamento efetuado com sucesso;
- Os painéis solares deverão acompanhar o sol ao longo do dia;
- A cabine individual para o celular é aberta após o reconhecimento facial se o usuário não tiver nenhuma pendência;
- Após aberta, a cabine individual para os celulares é fechada manualmente pelo usuário.
- O Usuário só poderá utilizar os recursos do sistema se estiver devidamente autenticado
- Após o reconhecimento facial e pagamento do serviço, o usuário deverá ser automaticamente deslogado e a cabine individual destravada

3.1 Requisitos Para o App

- A aplicação deve possuir um sistema de autenticação;
- Para o cadastro, o usuário deverá inserir seu CPF, sua senha, e a conta do pagSeguro;

- Na aplicação deverá haver o tempo em que o celular está sendo carregado.
- O sistema deverá informar o valor a ser pago pelo serviço
- O sistema deverá conter uma opção para o usuário recuperar a senha perdida através do email cadastrado.
- O Aplicativo deverá disponibilizar a opção do usuário efetuar o pagamento utilizando cartão de crédito

4 Subsistemas

Os subsistemas do projeto serão dispostos em uma central única, como mostrado na figura 2

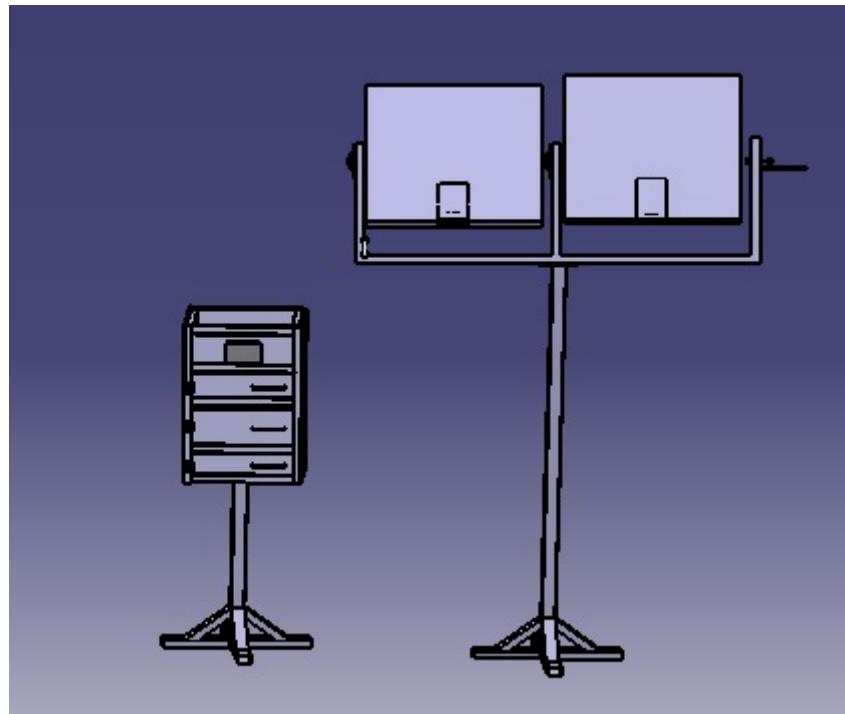


Figura 2 – Central de Carregamento

4.1 Estrutura Física com Painel Solar Móvel

A estrutura com painel solar móvel é constituída por um poste com um sistema movimentação com duas placas solares. A parte móvel será acoplada a mancais de sustentação e na parte lateral terá um motor, com microcontrolador e driver, no qual acionará a movimentação da placa solar.

4.1.1 Detalhamento Estrutural

Os desenhos técnicos das estruturas apresentadas nessa seção, assim como de cada componente, podem ser encontrados no apêndice J.

4.1.1.1 Poste de Sustentação

O poste de sustentação principal será constituído por uma barra retangular de aço 1020, por conta de sua alta ductilidade e usinabilidade, seção transversal de 50x30

mm e altura de 1,5 m com a extremidade superior inclinada, conforme na figura 3. Sua extremidade inferior conta com quatro mãos francesas para aumentar a área de contato com o solo, para a sustentação. Uma chapa de fixação foi desenvolvida para fixar essa estrutura no W.

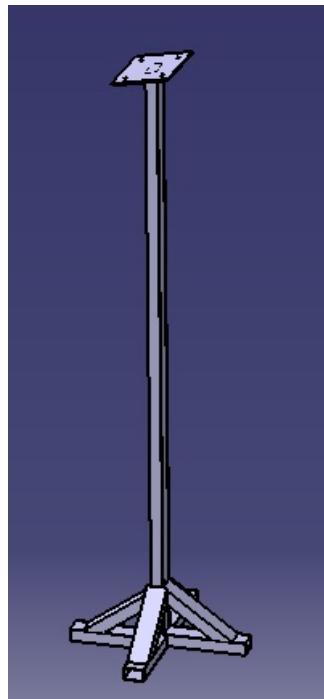


Figura 3 – Representação Poste de Sustentação

Para a confecção dessas peças, foram utilizadas uma esmerilhadeira e a serra de bancada para os cortes e solda TIG para a fixação.

4.1.1.2 Fixação Placas Solares

O sistema de fixação das placas solares é composto por quatro barra dispostas em w, dois conjuntos de mancais e rolamentos distribuídos em duas das barras, um eixo e quatro cantoneiras dispostas no eixo para fixar as placas solares.

As barras dispostas em w são feitas do mesmo material que o poste de sustentação, já que eles tem os mesmos requisitos. O eixo escolhido foi um tubo vazado de aço 1020, com 1,53 m de comprimento e seção transversal de diâmetro externo de 25 mm e diâmetro interno de 20 mm. Os conjuntos de mancais FL e rolamentos foram escolhidos de forma a serem compatíveis com o eixo e com a fixação escolhida. A figura 4 apresenta o conjunto de peças descritas neste parágrafo.

A fabricação destas peças foi feita com esmerilhadeira para cortes, furadeira de bancada para furos dos parafusos dos mancais e para o eixo cruzar a estrutura e torno para adequar o diâmetro do tubo adquirido para o projetado.

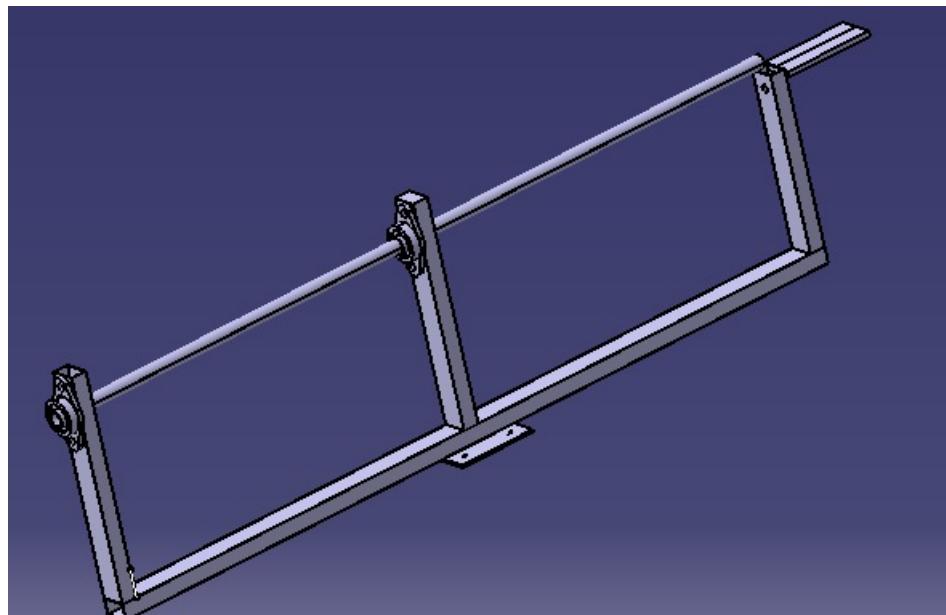


Figura 4 – Representação W

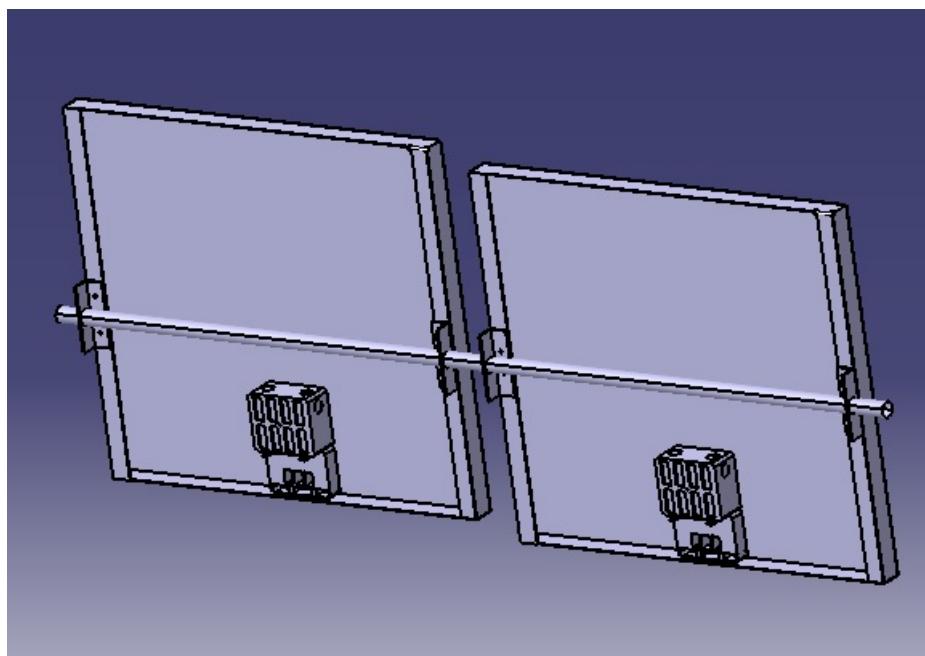


Figura 5 – Eixo Fixado nas Placas

As cantoneiras em L de aço com dimensões de 103x30 mm cada lateral foram desenvolvidas para fixar as placas solares no eixo. Dois furos de 6 mm de diâmetro foram feitos de acordo com os já existentes nas placas solares, permitindo o uso de parafusos para unir as peças, e um furo de 25mm para o eixo principal, fixo por solda, como mostra a figura 7

Vale ressaltar que essas foram construídas utilizando esmerilhadeira para cortes e furadeira de bancada para furos, além da solda TIG.

4.1.1.3 Acoplamento Motor

O acoplamento do motor DC foi fabricado no torno mecânico e tem basicamente um comprimento de 55 mm, com diâmetro de 20 mm ,compatível com o diâmetro do eixo de aço.No outro lado do acoplamento tem-se um diâmetro de 10 mm para posterior encaixe no eixo do motor. Estas compatibilidades fornecem o torque necessário para mover as placas solares.A seguir tem-se o desenho técnico do acoplamento para o motor DC e o acoplamento projetado:

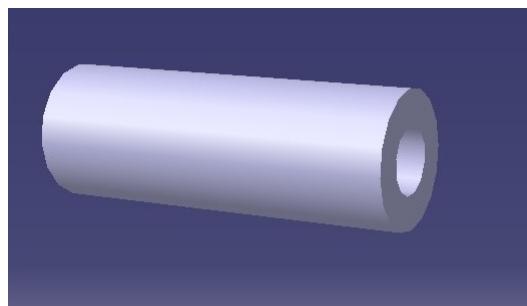


Figura 6 – Acoplamento para o motor DC.



Figura 7 – Acoplamento para o motor DC construído.

4.1.1.4 Simulações Computacionais

Para garantir a integridade estrutural, foi desenvolvida uma simulação computacional com o software ANSYS Static Structural. Aplicando cargas equivalentes ao peso das placas solares e do motor na estrutura principal, foi possível obter a deformação da estrutura quando sua base está engastada, como mostra a figura 8

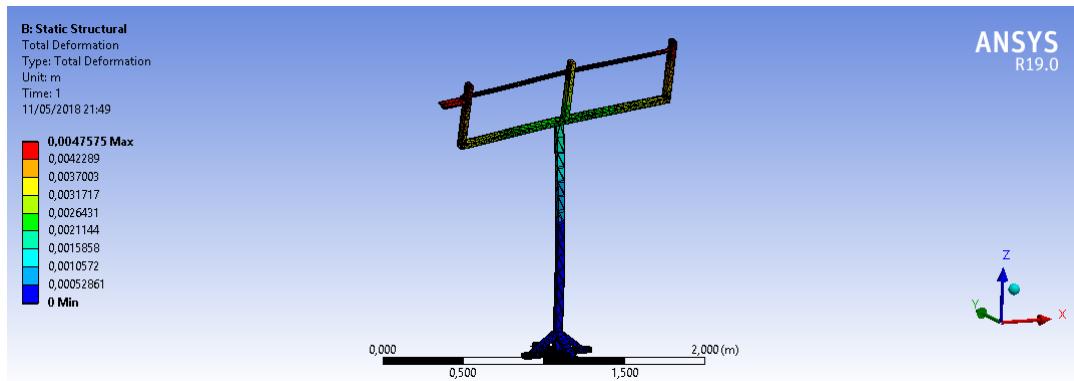


Figura 8 – Simulação.

Com essa simulação, pode-se garantir que a estrutura não sofrerá flambagem significativa e suportará as cargas estruturais aplicadas.

Foi realizado também um cálculo analítico comparado a uma simulação numérica no ANSYS Fluent para estimar a força do vento nas placas solares. No cálculo analítico, foi usada a seguinte equação:

$$F_{vento} = \frac{V^2}{2} * \rho_{ar} * A_{placa} \quad (4.1)$$

Onde V é a velocidade do vento, ρ_{ar} é a densidade do ar cujo valor é de $1,225 \text{ Kg/m}^3$ e A_{placa} é a área da placa solar, cujo valor é calculado da seguinte forma $A_{placa} = 0,58 * 0,65 = 0,377 \text{ m}^2$. Substituindo-se esses valores na equação 4.1, tem-se a força do vento estimada:

$$F_{vento} = \frac{57.6^2 * 1.225 * 0,377}{2} = 766N \quad (4.2)$$

Na simulação numérica 3 D foram usadas as seguintes condições:

- $V_{entrada} = 57.6 \text{ m/s}$ que foi estimada como a velocidade máxima do vento no Gama.
- Condições de parede (*walls*) nas quatro faces.
- Condição de pressão na saída (pressure outlet), que é a pressão ambiente.
- Refinamento no fluxo de ar passando pela placa solar (inflation).

A partir destas condições acima foi gerado o seguinte resultado da $P_{dinâmica}$ atuando na placa:

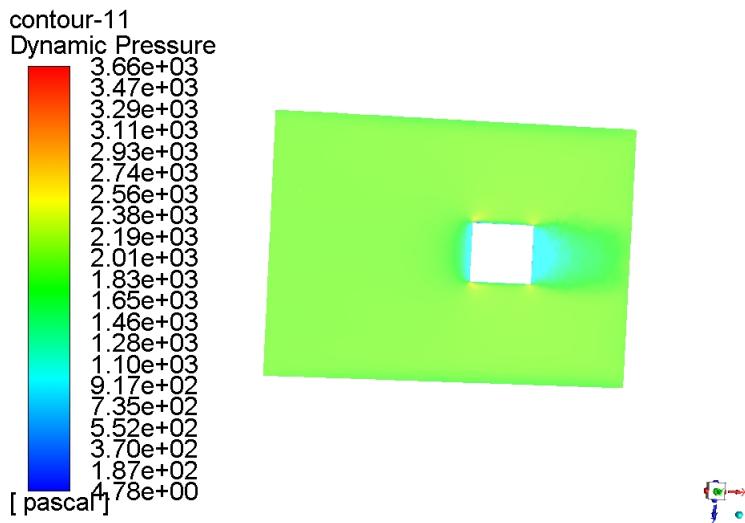


Figura 9 – Pressão dinâmica atuante na placa solar.

A partir dos dados da simulação numérica tem-se uma pressão dinâmica de $P_{dinâmica} = 2.01 \times 10^3 Pa$ correspondente ao fluido atuante na placa, com esta pressão pode-se encontrar a força dinâmica pela equação abaixo:

$$F_{vento} = P_{dinâmica} * A_{placa} = 2.01 \times 10^3 * 0.377 = 758N \quad (4.3)$$

Comparando-se o resultado analítico ao numérico, tem-se um erro percentual relativo de 1,04%, mostrando confiabilidade na simulação. A partir dos dados simulados no ANSYS fluent foi feita uma simulação estrutural na Fig.(4.1.1.4) para verificar o comportamento da estrutura a partir desta força.

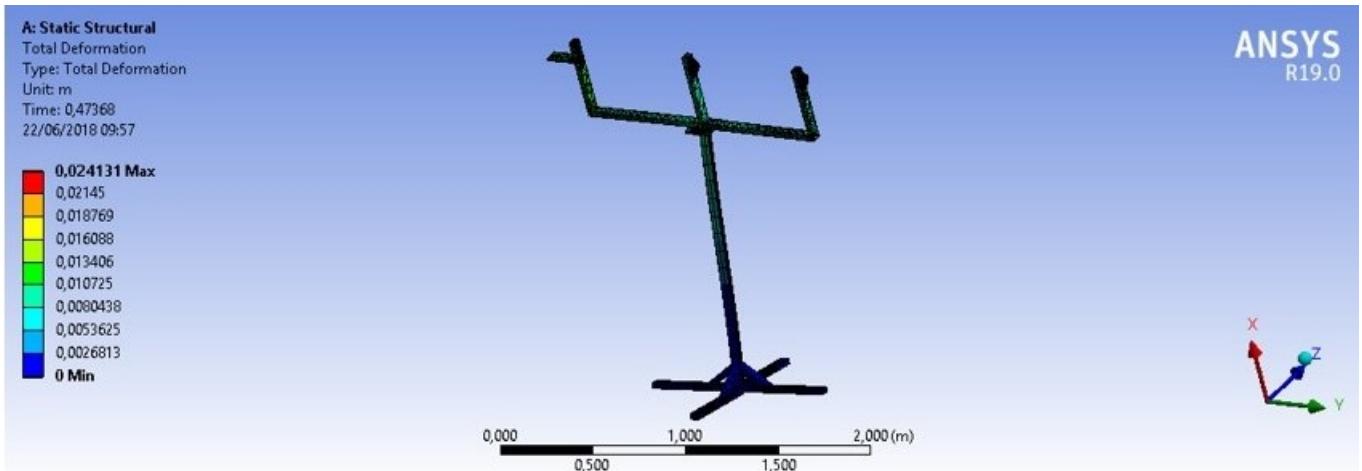


Figura 10 – Simulação estrutural com a força do vento.

A força do vento foi adicionada a simulação anterior para validar a integridade estrutural. Observa-se que a deformação chega a 2 cm, valor baixo em relação a toda a estrutura. Com essas validações, o projeto foi aprovado para fabricação.

4.1.1.5 Sistema Fabricado

Os sistemas já fabricados podem ser observados nas figuras 11, 12, 13, ??, 15 e ??.



Figura 11 – Sistema de Fixação Placas em W



Figura 12 – Sistema de Fixação Placas em W



Figura 13 – Cantoneira de Fixação

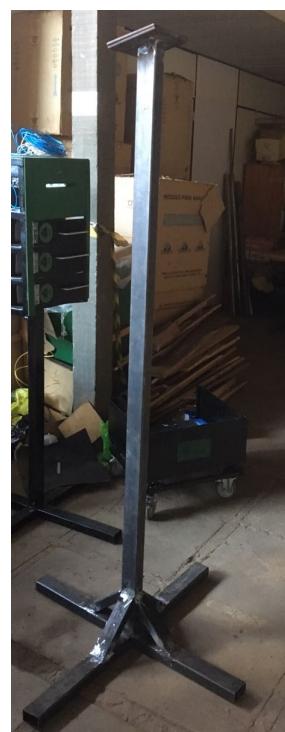


Figura 14 – Poste principal em 15 graus de sustentação da estrutura W.



Figura 15 – Corte do Poste em 15 graus.

4.1.2 Sistema de Movimentação da Placa Solar

O sistema em que as placas serão contidas será um dispositivo móvel para permitir que as placas fotovoltaicas estejam direcionadas ao Sol levando em consideração a posição deste astro durante todo o dia a fim de garantir maior geração de energia.

Existem diversos tipos de seguidores solares, variando em custo, complexidade e funções. Os mais simples são os seguidos passivos, que baseiam-se na expansão de gases como o *Freon* para garantir a movimentação (ALEXANDRU, 2008). Os mais complexos, os seguidores ativos, podem fazer o seguimento através de vários eixos e garantir diferentes níveis de precisão, sendo divididos em (CORTEZ, 2013):

- Seguidor Polar de Eixo Único: Eixo N-S fixo num ângulo, normalmente a latitude do local, garantindo que o painel vai estar perpendicular ao sol nos equinócios da Primavera e de Outono;
- Seguidor de Eixo Único Sazonal: Eixo móvel como pivô para os painéis, permitindo um seguimento sazonal do sol;
- Seguidor de Eixo Único Diário: Eixo móvel sobre uma base fixa, para provocar uma variação do azimute ao longo do dia;
- Seguidor de Dois Eixos: Dois postes, com eixos E-W e N-S, permitindo uma movimentação diária e sazonal;

O sistema definido pelo grupo foi o seguidor de eixo único diário. Eles são simples,

instalação econômica e com pouca manutenção, podendo funcionar através de uma série de posições fixas.

O aumento de eficiência em relação aos sistemas fixos chega a 58 % de ganho teórico e a 30 - 45 % na prática (BLASZCZAK, 2017). Com a equação de dimensionamento de módulos fotovoltaicos, foi possível calcular que a perda de eficiência desse sistema em relação a um seguidor de dois eixos é de 7 %, como previsto na literatura (CORTEZ, 2013). Dessa forma, o sistema terá uma otimização considerável em relação ao sistema fixo sem as desvantagens de aumento de custo e complexidade de um sistema de dois eixos.

Esse sistema embarcado contém um motor de passo com sistema de redução, um microcontrolador MSP430, em função de seu baixo consumo de energia e grande variedade de especificações, juntamente com um sensor de luminosidade para realizar o aferimento da posição inicial do Sol realizando o alinhamento e o acompanhamento do sol para que as placas estejam sempre alinhadas tempo real garantindo assim a máxima eficiência.

4.1.2.1 Dimensionamento Motor

A movimentação das placas solares foi feita por um motor DC. Esse foi escolhido por apresentar maior força do que o motor de passo. O motor de passo não foi usado devido a problemas nas caixas de engrenagens, que estavam fragilizadas, não dispondendo da força necessária para a movimentação das placas solares.

As placas solares foram fixadas de forma ao seu centro de massa coincidir com o eixo, simplificando os cálculos. Vale ressaltar que existem algumas variações que não foram consideradas nesse cálculo, como a deformação do tubo, as imperfeições na composição e disposição dos materiais e desalinhamento dos rolamentos com o tubo.

Considerando um tubo ideal, a força que influencia o torque é a de atrito com a estrutura em W, onde a massa total suportada pelo eixo é de 11 kg e o coeficiente de atrito aço aço, 0,12.

$$F = m \times g \times \alpha \quad (4.4)$$

$$F = 11 \times 9,81 \times 0,12 = 12,95N \quad (4.5)$$

Com a força e o raio do eixo, é possível calcular o torque.

$$\tau = F \times r \quad (4.6)$$

$$\tau = 12,95 \times 0,025 = 0,3237 N \times m = 3,3 kgf \times cm \quad (4.7)$$

Com esses cálculos, foi possível escolher o motor Bosh de 12 V . Esse foi escolhido por atender o torque do projeto, pela disponibilidade por um menor preço, além de apresentar tensão e correntes mais baixas que os outros motores analisados



Figura 16 – Motor DC.

Para suavizar a movimentação do motor DC foram utilizadas chapas para balançear a estrutura de suporte W das placas solares. As placas solares estão dispostas em uma estrutura inclinada em 15 graus, daí a necessidade de ajuste do centro de massa. Tais placas estão mostradas abaixo no desenho e no projeto fabricado:

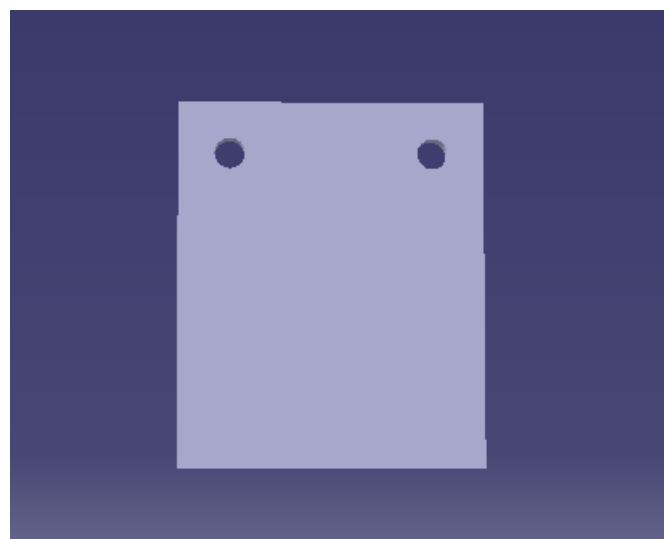


Figura 17 – Placa de balanceamento.



Figura 18 – Placa de balanceamento na estrutura em W.

Vale salientar que duas placas de平衡amento foram instaladas na estrutura para distribuir igualmente o peso no centro de massa.

Foram fabricadas também estruturas de início e fim de curso das placas solares, cuja função é amortecer o giro das placas no início e fim. Tal estrutura está mostrada na Fig.(4.1.2.1):



Figura 19 – Estrutura de início e fim de curso.

4.1.2.2 Programa de controle da posição da placa

O programa de controle embarcado na raspberry foi desenvolvido utilizando a linguagem de programação de alto nível python. O programa conta com duas bibliotecas desenvolvidas pelos alunos. A biblioteca relacionada com o controle do motor das placas solares realiza a configuração inicial dos GPIOs utilizados neste controle, assim como a frequência do PWM utilizado para o controle e o sentido de rotação. Esta biblioteca também conta com comandos que executam a movimentação da placa solar em sentido horário assim como em sentido anti-horário. A segunda biblioteca desenvolvida realiza a leitura do encoder rotacional que opera como um sensor de movimento rotacional para as placas solares.

O sistema se inicia lançando uma *thread* específica que realizada, de modo dedicado, a leitura da posição fornecida pelo *encoder* rotacional. Após a etapa de inicialização do sensor de posição é realizado a configuração do GPIOs que são utilizados para o controle do movimento das placas solares assim como é setado a direção de movimento.

O programa principal consiste em verificar o horário no qual o sistema foi inicializado e realizar a movimentação inicial para que o alinhamento das placas condize com a maior eficiência possível para o horário lido. Após realizado o alinhamento o sistema de movimentação entra em modo hibernação esperando por uma hora para realizar o próximo movimento da placa solar.

Ao chegar a última posição possível o programa inicia o processo de retorno, das placas solares, para a posição inicial. Este retorno para a posição inicial é realizado de

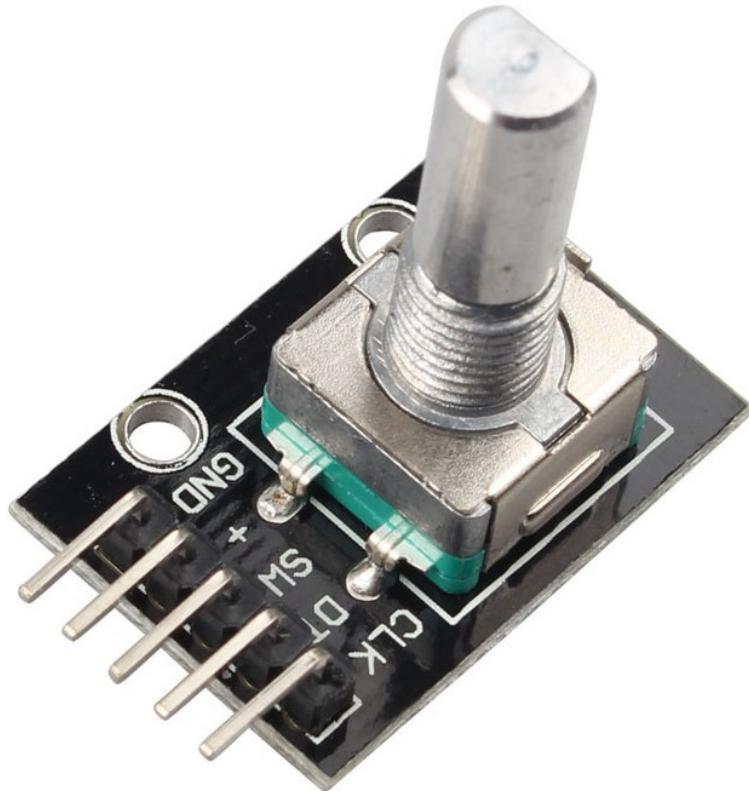


Figura 20 – Encoder Rotacional

maneira lenta e suave para que seja garantido a estabilidade da estrutura como um todo.

Utilizando o algoritmo descrito nesta seção do trabalho assim como o *driver* do motor DC apresentado em 4.1.2.3 foi possível realizar o controle das placas solares com 8 posições, fornecidas pelo *encoder* rotacional. O sistema, com a configuração final, apresentou uma velocidade de movimentação de 8RPM.

4.1.2.3 Seleção Driver

Os alunos desenvolveram, para realizar o controle do motor DC, um drive onde é possível controlar o torque do motor assim como o sentido de rotação do motor. O *driver* é formado por dois relés conectados em paralelo. Estes relés são controlados por dois pinos digitais da Raspberry Pi 3 B. Os relés realizam a orientação do giro do motor DC, invertendo a conexão do motor. O segundo subsistema do *driver* consiste em um transistor com um optoacoplador, controlado pelo PWM da Raspberry. Esta etapa é fundamental para realizar o controle a intensidade do movimento do motor. O esquemático do circuito assim como o resultado final podem ser visualizado nas imagens abaixo.

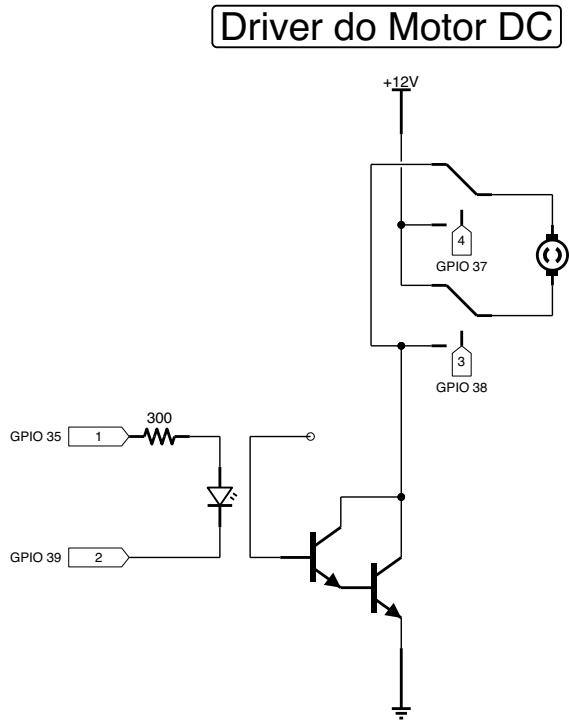


Figura 21 – Esquemático do Driver do Motor DC

Características:

- Tensão de Entrada: 12V;
- Corrente de saída: I_{OUT} = 6.0A;
- Controle de direção da rotação;
- Controle da intensidade do movimento.

4.1.3 Sistema de Alimentação

Para seu devido funcionamento, a Central de Carregamento de *Smartphones* Autônoma contará com uma alimentação que tem como fonte principal a energia solar. O sistema utilizará duas placas solares que abastecerão diretamente os componentes da Central, assim como os *smartphones* que serão carregados. A energia produzida será armazenada em baterias que garantem a alimentação em períodos sem incidência solar.

A energia gerada pelas placas solares passará por controlador de carga para garantir o correto abastecimento da bateria evitando sobrecargas e descargas profundas,

aumentando assim a sua vida útil.

4.1.3.1 Dimensionamento do Sistema Fotovoltaico

Para realizar o dimensionamento do sistema fotovoltaico é necessário, levantar os dados de consumo do equipamento. Assim, a central de carregamento de celulares movida a energia solar terá os seguintes componentes representados nas tabelas 2 e 3 para seu funcionamento.

Alguns componentes foram acrescentados e mais detalhados entre o ponto de controle 1 e 2, assim houve um aumento da potência do sistema, consequentemente foi realizado um ajuste nos cálculos do dimensionamento e uma otimização do tempo de funcionamento do protótipo.

Tabela 2 – Potências do Sistema em Corrente Alternada.

	Corrente Alternada		
Nome do componente	Tensão	Corrente	Potência
Carregador Iphone	220 V	0,15 A	33 W
Carregador Android Novo	220 V	0,5 A	110 W
Carregador Android Antigo	220 V	0,35 A	77 W
Roteador	220 V	0,5 A	110 W
Tablet	220 V	0,5 A	110 W
Raspberry	220 V	0,45 A	99 W
Microcontrolador	220 V	0,15 A	33 W
TOTAL	-	-	572 W

Tabela 3 – Potências do Sistema em Corrente Contínua.

	Corrente Contínua		
Nome do componente	Tensão	Corrente	Potência
Motor	12 V	4 A	48 W
Relé/ Fechaduras	12 V	1,8 A	21,6 W
TOTAL	-	-	69,6 W

O sistema consumirá cerca de 642 W de potência.

4.1.3.2 Dimensionamento do Banco de Baterias

Para fazer o dimensionamento do banco de baterias, a variável que deve ser considerada é a quantidade de energia armazenada a depender dos seus consumidores e da profundidade de descarga determinada para as baterias. Além da energia armazenada, tem que se definir a tensão de operação do banco de baterias, assim foi estabelecido o uso de apenas uma única bateria de 12V. A energia que deve ser armazenada é calculada pela fórmula abaixo:

$$EA = EC \times N$$

Onde:

- EA é a energia armazenada no banco de baterias (Wh);
- EC é a energia consumida pela máquina (Wh);
- N é o número de horas que a máquina será usada.

Sendo assim, para esse projeto tem-se a necessidade de armazenamento de:

$$EA = 407 \times 12 = 4884Wh$$

A capacidade da bateria é determinada por:

$$CBateria = \frac{EA}{Vbat * PD}$$

Em que:

- CBateria é a capacidade da bateria (Ah);
- PD é a profundidade de descarga da bateria;
- VBat é a tensão da bateria.

Portanto, para esse projeto, usando uma alta profundidade de descarga (50 por cento) faz-se necessário o uso de uma bateria de:

$$CBateria = \frac{4884}{12 * 0,5} = 814Ah$$

Assim seria necessário o uso de banco de baterias, cerca de 5 baterias de 150 Ah. Por conta de custo e estética, foi escolhido usar apenas uma bateria, assim foi otimizado o tempo de autonomia para 20 minutos, por se tratar de um protótipo.

Sendo assim, para o protótipo tem-se a necessidade de armazenamento de:

$$EA = 642 \times 0,333 = 213,65Wh$$

A capacidade da bateria é determinada por:

$$CBateria = \frac{213,65}{12 * 0,5} = 35,61Ah$$

Adotando-se assim uma bateria estacionária automotiva de 40Ah.

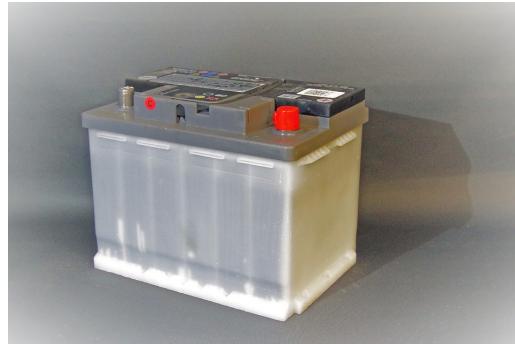


Figura 22 – Bateria veicular.

4.1.3.3 Dimensionamento dos módulos fotovoltaicos

Para o dimensionamento do módulo fotovoltaico levou-se em consideração o local de testes, a inclinação, o azimute do posicionamento e as características do módulo que serão instalados no protótipo. Diante da necessidade ergonômica e estrutural do projeto, o número de módulos máximo foi limitado em duas unidades.

A energia produzida pelo módulo fotovoltaico pode ser obtida através da fórmula:

$$EP = Id \times AM \times \eta$$

Em que:

-EP é a energia produzida pelo módulo fotovoltaico diariamente;

-Id é a insolação diária (Wh/m²/dia);

-AM é a área da superfície do módulo (m²);

- η é a eficiência do módulo.

Assim, levando em conta 12 horas de funcionamento, que será usado no Gama, Distrito Federal com um painel de 250 Wp (figura 23), com 0,1536 de eficiência e dimensões (1,65 X 0,99)m a energia produzida é:

$$Ep = 4670 \times 1,6335 \times 0,1536 = 1171,729152 Wh$$

Para saber o número de módulos necessários usa-se a fórmula abaixo:

$$N_{modulo} = \frac{consumo\ dia}{isolação * \eta * área}$$

$$N_{modulo} = \frac{4884}{4670 * 0,1536 * 1,6335} = 4,17 painéis$$



Figura 23 – Placa solar da marca Kyocera de 250 W.

Como se trata de protótipo, e foi limitado apenas a duas placas por conta de estética e custo, foi conversado com o professor Alex Reis e o próprio sugeriu o empréstimo de dois painéis KYOCERA 45 W (figura 24). Tais painéis, possui uma potência nominal de 45W, área de superfície de 0,3526 m² e 0,128 de eficiência. Portanto, foi decidido a redução da autonomia para apenas 20 minutos.

$$E = 642 \times 0,333 = 213,65Wh$$

$$Ep = 4670 \times 0,3526 \times 0,128 = 210,77Wh$$

cada placa.

Então, ambas irá gerar 421,55 Wh.

$$Nmodulo = \frac{213,65}{4670 * 0,128 * 0,3526} = 1,014 \text{ painéis}$$

Os painéis serão conectados em paralelo com a finalidade de suas respectivas correntes se somarem.

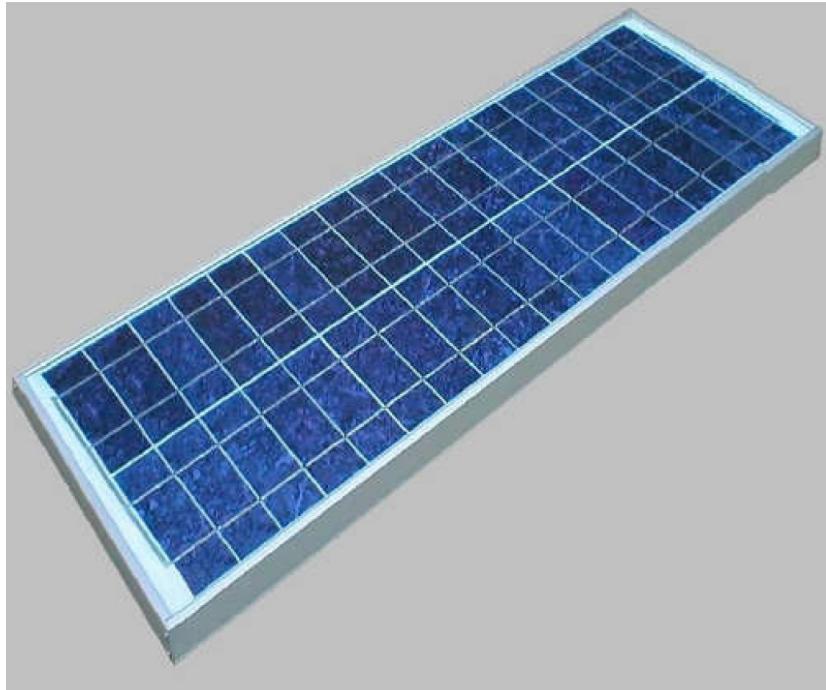


Figura 24 – Placa solar da marca Kyocera de 45 W.

4.1.4 Dimensionamento do controlador de carga

Tendo em vista que o painel de 45 W adotado possui uma corrente de máxima potência de 3 A e serão utilizados duas unidades conectadas em paralelo tendo uma corrente de 6 A . Em vista disso, adotou-se para esse projeto um controlador de carga de 30 A da marca *Solar Charge*, visto que esse valor é adequado para a geração do sistema.



Figura 25 – Controlador de carga.

4.1.5 Dimensionamento do inversor

A escolha do inversor desse sistema *off-grid* guia-se pela potência do sistema. Faz-se necessário a utilização de um inversor que possua ao menos 800 W de potência de pico. Considerando essa especificação, o inversor *Dik* 1000 W 12V para 220 V da figura 26 foi selecionado. Esse aparelho possui 1000 W de potência, adequando-se as necessidades do equipamento. Foi adicionado ao sistema mais um inversor de 1000 w 12 V para 220

V para alimentação de uma fonte 220 V para 12 V que forneceu a corrente e tensão necessária sem oscilações para alimentação do motor.



Figura 26 – Inversor.

4.1.5.1 Dimensionamento dos fios

O dimensionamento dos condutores consiste em garantir que a seção mínima do condutor suporte simultaneamente o aquecimento excessivo e a queda de tensão durante a passagem da corrente. O dimensionamento de um condutor envolve a escolha do tipo de isolamento que leva em consideração a temperatura máxima em regime contínuo, sobrecarga e curto-circuito. A tabela 35 da página 100 da NBR 5410 está representada abaixo.

Tabela 4 – Tipos de Isolação

Tipo de Isolação	Temperatura max. para serviço	Temp. limite de sobrecarga	Temp. limite de curto-circuito
Policloreto de vinila (PVC) até 300 mm^2	70	100	160
Policloreto de vinila (PVC) maior que 300 mm^2	70	100	140
Borracha etileno-propileno (EPR)	90	130	250
Polietileno reticulado (XLPE)	90	130	250

Logo, o melhor tipo de isolamento para este projeto é a isolamento PVC até 300 mm².

Após a escolha do tipo de isolamento é feita a classificação quanto à forma de utilização, se é ao ar livre ou passando por eletrodutos, no caso os cabos estarão passando por um eletroduto, sendo classificado então no método de referência B1 e no método de instalação número 3 (Tabela 33 da NBR 5410). Para este projeto serão utilizados 2 condutores carregados.

Como cada condutor tem diâmetro externo nominal de 3,6 mm, calcula-se a área ocupada por eles dentro do eletroduto de PVC:

$$A = 2 \times (\pi \times r^2)$$

$$A = 2 \times (\pi \times 1,8^2)$$

$$A = 20,36\text{mm}^2$$

Logo, os dois condutores ocuparão aproximadamente 42 mm² dentro do eletroduto.

A tabela 5 apresenta o tamanho do diâmetro nominal externo do eletroduto de PVC.

Tabela 5 – Eletroduto de PVC rígido.

Tamanho nominal diâmetro externo (mm)	Ocupação máxima 40 % da área (mm ²)
16	52
20	85
25	143
32	238
40	410
50	539
60	876
75	1415
85	1990

De acordo com a tabela acima, o eletroduto de PVC precisa ter diâmetro externo de no mínimo 16 mm.

Com os valores da referência (B1), método de instalação número 3 e número de condutores carregados, foi calculada a corrente de projeto:

$$Ip = \frac{P}{V}$$

$$Ip = \frac{642}{12}$$

$$Ip = 53,5A$$

Onde:

P - potência total do sistema

V - tensão do sistema

A variação das bitolas dos fios está diretamente relacionada com a quantidade de corrente elétrica que ele suporta. Assim, quanto maior seu diâmetro, maior será a corrente elétrica que o fio suporta sem aquecer e sem perder suas propriedades. Desta forma, o dimensionamento das bitolas dos fios foi realizado de acordo com a norma NBR 5410 da Associação Brasileira de Normas Técnicas em conjunto com o INMETRO.

De acordo com a NBR 5410 da ABNT, podemos dimensionar a bitola do fio condutor da seguinte maneira:

$$s = \frac{\rho \times d \times I_p}{\Delta V}$$

Onde:

ρ - resistividade do material condutor (cobre)

d - distância total do condutor (ida e volta)

I - corrente que passa pelo condutor

V - queda de tensão tolerada no cabeamento para o trecho analisado

$$s = \frac{\rho \times d \times I_p}{\Delta V}$$

$$s = \frac{0,01742 \times 10 \times 53,5}{11} = 0,85mm^2$$

Logo, a bitola do fio necessária para suportar o sistema é de:

$$s = 0,85mm^2$$

Então o condutor mais indicado para este projeto seria o condutor com bitola de no mínimo $1,5 mm^2$, pois é o condutor com seção comercializada que vem logo acima do valor da capacidade calculada. Porém, a NBR 5410 da ABNT, estabelece que para circuitos de força (tomada), a seção mínima do condutor seja de $2,5 mm^2$.

Assim, o condutor utilizado no projeto terá seção mínima de $2,5 mm^2$.

4.1.5.2 Testes do Sistema de alimentação.

Foi elaborado um protótipo do sistema de alimentação fotovoltaico, utilizando uma célula solar, controlador de cargas, bateria, inversor e 6 tomadas onde foram carregados

4 celulares, um tablet e modem , atendendo a carga do sistema. Foram realizadas medições de corrente e tensão, que serão mostradas nas figuras a seguir. Este protótipo foi apresentado no dia 9/04/2018 aos professores Alex Reis e Sebastian.

A imagem (figura 27) apresenta o protótipo do sistema de energia elétrica com todos os componentes para a alimentação das tomadas.



Figura 27 – Subsistema de alimentação - Energia.

A imagem figura (28) mostra a corrente de saída da placa de aproximadamente 2,43 A, lembrando que sua corrente máxima é de 3 A.



Figura 28 – Corrente de saída da Placa Solar.

A imagem (29) mostra a tensão de saída da placa utilizando o multímetro.



Figura 29 – Tensão da saída da Placa Solar.

A imagem (30) mostra a tensão de saída da placa no visor do controlador de carga.

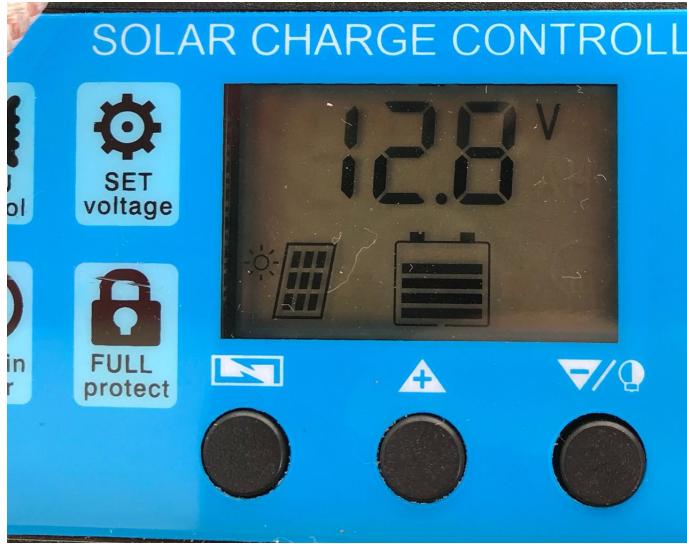


Figura 30 – Tensão da saída da Placa Solar.

4.1.5.3 Plano de Integração.

O esquemático da imagem 31 apresenta o plano de integração entre os subgrupos alimentação e eletrônica, nele são apresentadas as entradas e saídas de tensões, correntes e os barramentos dos componentes do sistema.

4.1.5.4 Sistema de Energia no projeto.

O projeto é composto por três estruturas, a primeira é o poste onde estão as placas solares ligadas de forma que as correntes elétricas se somem, o motor e o controlador de cargas. A segunda estrutura é o aterramento onde estão a bateria de 40 ah e os inversores. A terceira estrutura é composta pelas tomadas que alimentam os celulares, a raspberry, o tablet, modem, os relés para as travas e os relés para as tomadas.

4.2 Estrutura Física de Interação com o Usuário

A estrutura de interação com o usuário é composta por uma cabine principal, com suporte para tablet e as cabines individuais, um tablet, uma Raspberry, uma câmera e um modem. Nela poderão ser feitos o acesso ao sistema de cadastro e pagamento e as cabines individuais, onde os celulares serão carregados.

4.2.1 Detalhamento da Estrutura

Os desenhos técnicos das estruturas apresentadas nessa seção, assim como de cada componente, podem ser encontrados no apêndice K.

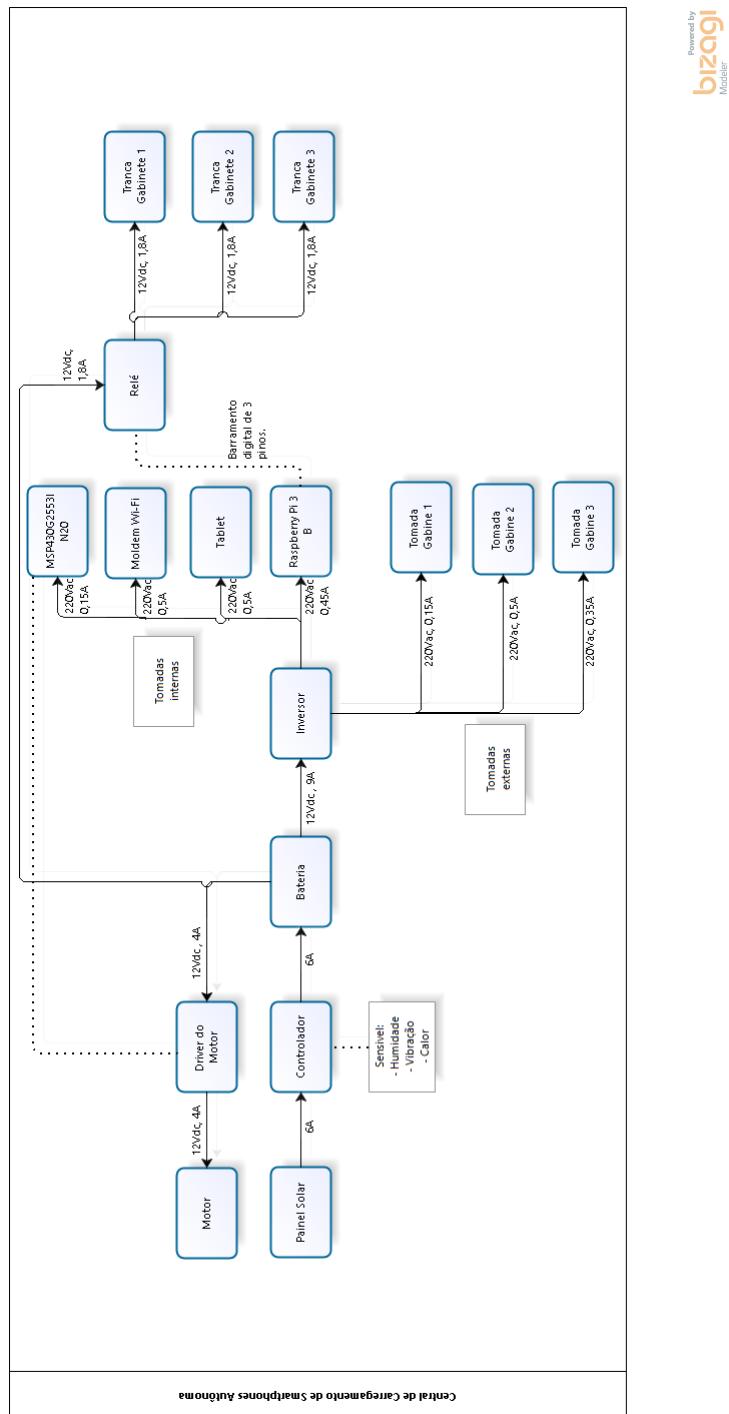


Figura 31 – Esquema Geral de Integração

4.2.1.1 Esqueleto Cabine

O esqueleto da estrutura pode ser dividido na parte inferior, com as cabines individuais, e a superior, com o suporte do tablet. A figura 32 mostra o desenho representativo desta estrutura.

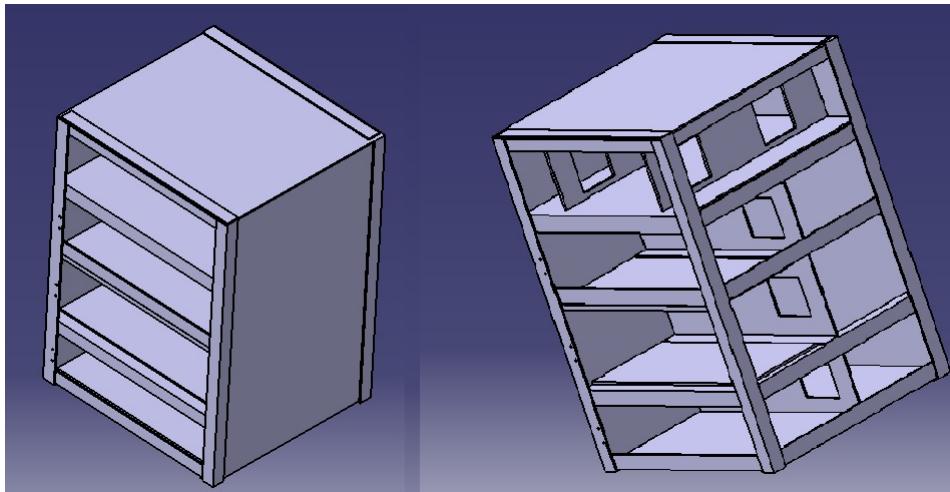


Figura 32 – Esqueleto Estrutura

4.2.1.1.1 Parte Superior

A parte superior da cabine principal é responsável pelo suporte do tablet e o armazenamento do modem, da câmera, da Raspberry e das tomadas responsáveis pela alimentação desses componentes.

O esqueleto da estrutura foi desenvolvido com cantoneiras de aço para atingir as dimensões de 585x420x390 mm. As divisórias internas são responsáveis pela fixação das tomadas e a separação da parte elétrica dos componentes, e foram feitas de chapas de aço, para possibilitar a solda. As laterais, assim como a frente, foram feitas de MDF e o fundo, de aço. Vale ressaltar que o fundo possui porta de acesso, para facilitar a manutenção dos equipamentos.

Os equipamentos serão posicionados conforme o esquemático da figura 33.

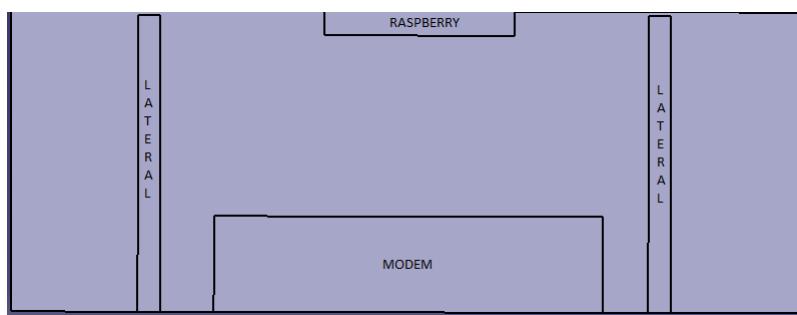


Figura 33 – Visão frontal do compartimento superior

A fixação do tablet será feita no MDF dianteiro, assim como a webcam, como mostra a figura 34.

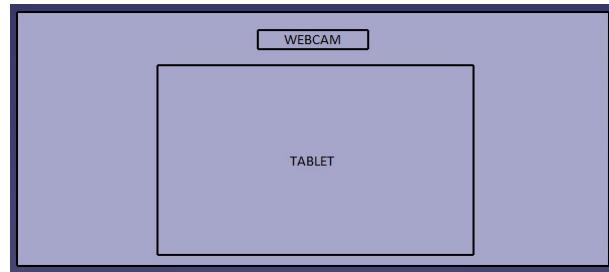


Figura 34 – Visão frontal da fixação do tablet

A fabricação dessa estrutura foi feita com esmilhadeira para cortes e furadeira de bancada para furos, além da solda TIG.

4.2.1.1.2 Parte Inferior

A parte inferior é composta pelas cabines individuais de carregamento. Ela possui três divisórias com espaços para as tomadas em um fundo falso, gerando um acesso a área de manutenção traseira. A estrutura foi feita de aço e as laterais de MDF.

As portas dianteiras são feitas de aço e fixadas com dobradiças. Nela também estão presas as travas solenoides e as alças. Esses são posicionados de acordo com o esquemático da figura 35.

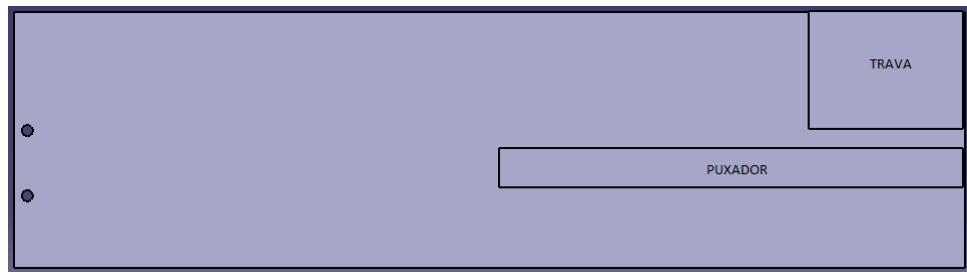


Figura 35 – Visão traseira da porta

4.2.1.2 Poste de Sustentação

O poste de sustentação deverá sustentar as cargas geradas pelo peso pelas cabines individuais, assim como as geradas pelo ambiente. A escolha inicial de material foi a mesma do poste principal e seu esquemático pode ser visto na figura 36.

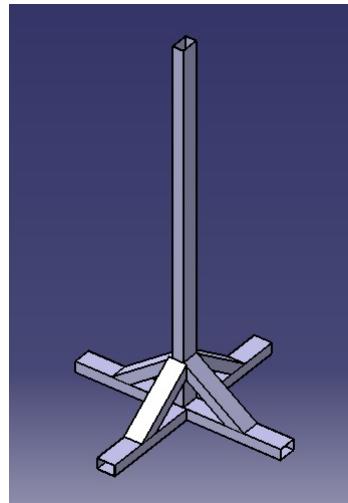


Figura 36 – Poste de Sustentação

4.2.1.3 Sistema Fabricado

O produto final fabricado pode ser observado na Fig.4.2.1.3 abaixo no qual contém três estruturas: módulo de carregamento, poste solar e estrutura de aterramento



Figura 37 – Central de Carregamento de Smartphones Autônoma.

O projeto também dispõe de um logotipo, mostrado abaixo:



Figura 38 – Logotipo do projeto.

4.2.2 Interface e Dimensionamento Elétrico

O conjunto de interface aglomera uma Raspberry Pi 3 Model B, um tablet e uma câmera para a interação do sistema com o usuário final, sendo que grande parte dos sistemas do poste de carregamento são controlados por uma Raspberry Pi 3 Model B, cuja a especificação está descrita logo abaixo:

- Broadcom BCM2387 *chipset*, 1.2GHz Quad-Core ARM Cortex-A53;
- 1GB LPDDR2;
- Dimensão: 85 x 56 x 17mm;
- Alimentação: 5V, 2.5A



Figura 39 – Imagem da Raspberry Pi 3 Model B.

Será utilizada uma webcam HD Logitech C270 com conexão USB para a aquisição de imagens necessárias para a realização do reconhecimento facial.



Figura 40 – Imagem da câmera HD Logitech C270.

A fonte de alimentação de cada aparelho celular nas cabines é feita por um módulo que acompanha tomada convencional mais USB. As especificações estão logo abaixo:

- Tensão de saída tomada: 250V AC;
- Corrente máxima de saída tomada: 10A;
- Tensão de saída USB: 5VDC;
- Corrente de saída USB: 2A.

As cabines individuais terão um sistema de travamento automático controlado pelo microprocessador do sistema (Raspberry Pi). Esse será realizado por uma mini trava elétrica solenóide 12 V, que ficará sempre fechada e se abrirá apenas com o comando da Raspberry Pi. Serão utilizadas 3 mini travas, uma para cada cabine individual. As especificações da mini trava elétrica solenóide 12 V estão a seguir:

- Tensão de operação: 12VDC;
- Corrente de operação: 600 mA;
- Furos para fixação;
- Dimensões: 29 x 27 x 18mm.



Figura 41 – Imagem da mini trava elétrica solenóide 12 V.

A Raspberry Pi não possui nem tensão, nem corrente suficientes para o acionamento das mini travas elétricas. Para realizar o acionamento dessas mini travas será utilizado um módulo relé 5V de 4 canais, que irá gerar a corrente e a tensão necessária. Apenas 3 dos 4 canais desse módulo serão utilizados para o controle das travas. As especificações do módulo relé 5V 4 canais estão a seguir:

- Modelo: SRD-05VDC-SL-C
- Tensão de operação: 5 VDC
- Permite controlar cargas de 220V AC
- Corrente típica de operação: 15 20mA
- LED indicador de status
- Pinagem: Normal Aberto, Normal Fechado e Comum
- Tensão de saída: (30 VDC a 10A) ou (250VAC a 10A)
- Furos de 3mm para fixação nas extremidades da placa
- Tempo de resposta: 5 10ms
- Dimensões: 8 x 6 x 2cm
- Peso: 100g

Para evitar o funcionamento do sistema enquanto a porta das cabines individuais estiver aberta, será realizado o corte da energia das tomadas. Para realizar esse controle do fornecimento de energia da tomada também serão utilizados módulos relés. Será utilizado um módulo relé 5 V de 2 canais juntamente com o canal não utilizado do módulo relé de 4 canais para o controle das tomadas. As especificações do módulo relé de 2 canais são as mesmas do módulo de 4 canais.



Figura 42 – Imagem do módulo relé 5 V de 4 canais.



Figura 43 – Imagem do módulo relé 5 V de 2 canais.

Dessa forma as portas da Raspberry que precisarão ser utilizadas serão a porta USB para o uso da câmera, e 6 portas GPIO para o controle dos relés que irão controlar as travas e as tomadas das cabines individuais.

Serão utilizadas 3 portas GPIO (pinos 11, 13 e 15) da Raspberry para o controle das travas e outras 3 portas GPIO para o controle das tomadas (pinos 12, 16 e 18). O esquemático com as conexões que serão feitas pela Raspberry está a seguir.

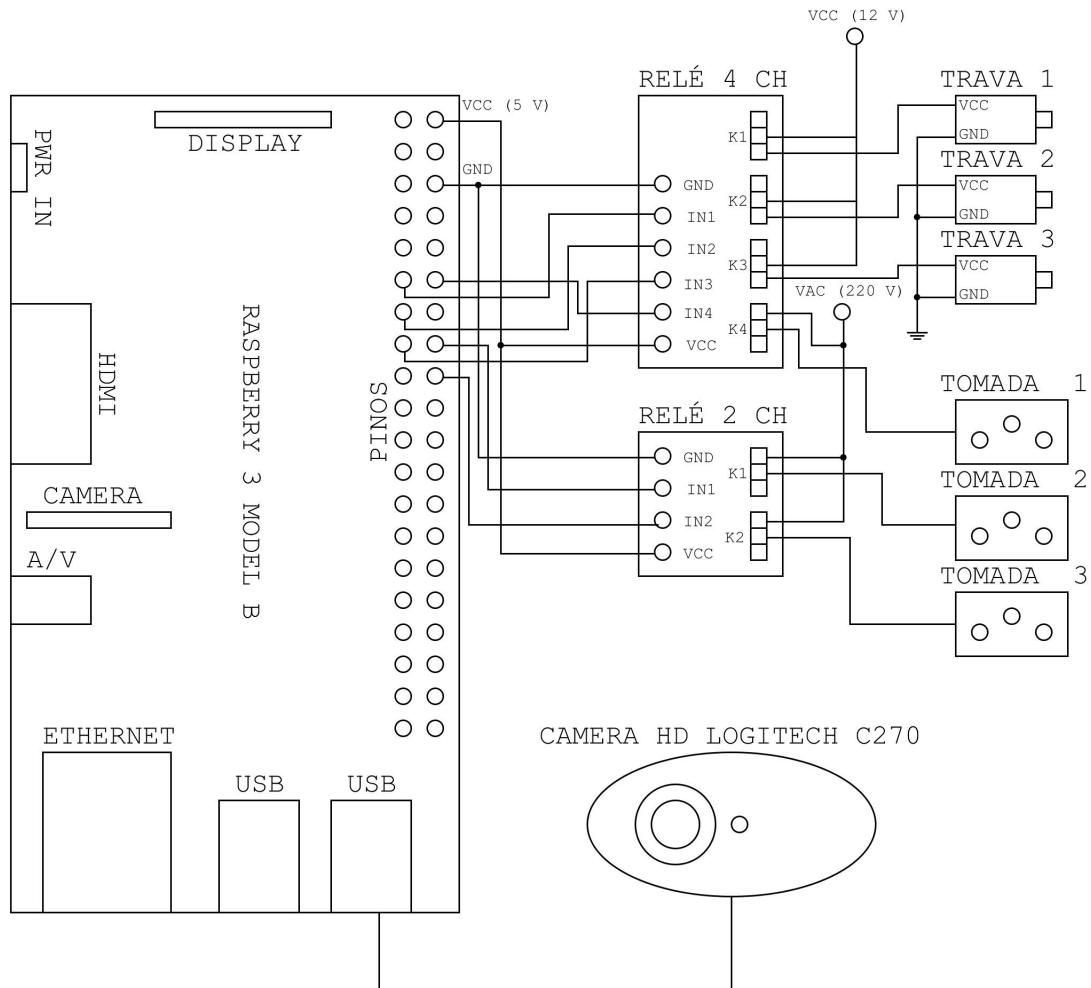


Figura 44 – Esquemático das conexões realizadas pela Raspberry.

4.2.3 Reconhecimento Facial

O sistema operacional utilizado na Raspberry foi o Raspbian Stretch with Desktop (Kernel version: 4.14). Para o reconhecimento facial foi utilizada a biblioteca OpenCV versão 3.1 instalada diretamente na Raspberry. O código para o reconhecimento facial foi escrito na linguagem Python, versão 2.7.15.

Foram escritos 3 códigos principais para a realização do reconhecimento, um para aquisição de imagens da face de uma pessoa com a webcam, outro para treinamento da máquina de reconhecimento e um para reconhecimento facial em tempo real com a webcam.

O código para aquisição de imagens de uma pessoa com a webcam utiliza um detector de face pré-treinado do OpenCV (Haarcascade Frontal Face). Primeiramente se inicia a aquisição de imagens com a webcam, as imagens adquiridas são então convertidas para escala em tons de cinza. Utiliza-se então o detector de faces pré-treinado para localizar todas as faces presentes na imagem obtida. A imagem é então cortada para que apenas reste a face detectada em um retângulo, essa imagem da face finalmente salva na pasta de dados. O programa se encerra após terem sido adquiridas 100 imagens da face do usuário em questão.

O código para treinamento da máquina consiste em criar e treinar um sistema de reconhecimento facial denominado LBPH (Histogramas de padrões binários locais), que é robusto às diferenças de iluminação de uma imagem. Primeiramente é criado esse objeto de reconhecimento facial LBPH e o detector de faces pré-treinado do OpenCV. Foi então criado um método que obtém e rotula as imagens da pasta de dados, esse método retorna uma imagem com seu respectivo rótulo (os rótulos são diferentes para cada pessoa que possui imagens na pasta de dados). Esse conjunto de imagens e rótulos é então passado para a função do OpenCV que treina o sistema de reconhecimento facial LBPH, que é posteriormente salvo em um arquivo .yml.

Por fim foi escrito o código para reconhecimento facial em tempo real, que se inicia com o carregamento do arquivo .yml treinado anteriormente. É iniciada a captura de vídeo com a *webcam*, então a imagem adquirida é convertida para tons de cinza e é utilizada o detector de faces pré-treinado do OpenCV para detectar as faces que estão na imagem. Para cada face detectada é utilizado o sistema de reconhecimento facial LBPH para predizer de quem é a face e qual a confiabilidade da precisão, caso a confiabilidade da predição seja menor do que 75 % a face é definida como desconhecida, caso contrário utiliza-se as funções do OpenCV para mostrar o rótulo (nome) da face reconhecida. O programa é terminado com o comando CTRL+C.

Os programas escritos podem ser encontrados no Apêndice I. Esses programas foram testados e foi verificado seu funcionamento adequado.

4.2.4 Controle das portas GPIO da Raspberry

Para o sistema serão utilizadas 6 portas GPIO da Raspberry no total (pinos 11, 12, 13, 15, 16 e 18), para controle das tomadas e das travas. O programa para acionamento das portas GPIO da Raspberry foi escrito em Python, versão 2.7.15, utilizando-se a biblioteca RPi.GPIO. Com essa biblioteca é possível configurar os pinos desejados para modo de saída (output) e colocá-los em nível lógico alto ou baixo de acordo com a necessidade do sistema.

O código de teste para acionamento de uma determinada porta GPIO ao se reconhecer uma determinada face está descrito no Apêndice I. Foram realizados testes com LEDs para verificar o funcionamento das portas GPIO, os testes mostraram que as portas funcionam adequadamente.

4.3 Estrutura Física de Aterramento

A estrutura do aterramento deverá suportar os esforços gerados pela bateria e pelo inversor.

As dimensões para a bateria estão listadas a seguir:

- Modelo: Baterias Moura 60 Ah - M60gd
- Peso: 15 kg
- Dimensões: 24.6 x 17.5 x 17.5 cm

As especificações para o inversor são listadas a seguir:

- Modelo: Inversor Xantrex 1000i 1800 W
- Dimensões: 11,5 x 28,0 x 39,0 cm Peso:7,5 kg

4.4 Sistema de Cadastro e Pagamento

O sistema será composto por uma interface inicial contendo as opções de *login*, cadastre-se e esqueci minha senha. Caso o usuário escolha cadastrar-se, irá ser redirecionado para uma tela contendo um formulário de cadastro para ser preenchido adequadamente. Porém caso na tela inicial o usuário tenha escolhido a opção “esqueci minha senha”, ele deve informar o email digitado no dia do cadastro para assim receber as instruções de redefinição de senha. E por fim caso na tela inicial caso ele já tenha o seu perfil, e escolhe autenticar-se. O usuário ao preencher o CPF, a senha e clicar em *login*. Abrirá uma nova tela, exibindo as informações cadastradas do usuário e o valor a ser pago pelo recarregamento do celular. Se o valor for 0,00 reais, será exibido o botão Carregar Celular na mesma tela, além de conter também a opção de *Logout*. Clicando o no botão

Carregar Celular será exibido na tela instruções para o usuário realizar corretamente o procedimento de reconhecimento facial. E após essa etapa, e clicar em concluir, irá ser iniciado o carregamento do celular após o fechamento da cabine. Porém se após o *login* o valor for diferente de 0,00 reais, existirá a opção chamada “Efetuar Pagamento” e será exibido na tela instruções para o usuário realizar corretamente o procedimento de reconhecimento facial. Após o reconhecimento adequado o usuário sera redirecionado para uma tela que conterá os dados para o cartão de crédito e o botão “Concluir Pagamento”. Após concluir o pagamento de maneira adequada o usuário é deslogado e a cabine individual é destravada. O Sistema de Cadastro de pagamento deverá ser implementado na plataforma android, utilizando a arquitetura MVC (Model-Controller-View) e usando como banco de dados a API firebase. Informações mais detalhadas sobre o aplicativo denominado CaCelu, encontram-se no Apêndice H - Artefatos do Aplicativo

Apêndices

APÊNDICE A - TERMO DE ABERTURA DE PROJETOS

Termo de Abertura de Projetos - Central de Carregamento de Smartphone Autônomo

Histórico de Alterações

Data	Versão	Descrição	Responsável
19/03/2018	1.0	Criação do documento.	Fernanda Pimenta Cyrne.

Nome do Projeto

Central de Carregamento de Smartphones Autônoma

Descrição do Projeto

O projeto visa desenvolver uma central de carregamento de celular autônomo, abastecido por energia solar, para área abertas e sem acesso a energia elétrica cabeadas.

Objetivos do Projeto

Esse trabalho tem por objetivo geral prototipar um dispositivo de carregamento de celulares em ambiente aberto para que os usuários possam deixar seus aparelhos carregando enquanto realizam outras atividades.

Os objetivos específicos do projeto são:

- Elaborar o projeto estrutural da central;
- Elaborar o sistema de potência da central;
- Elaborar o sistema de movimentação da placa solar;
- Elaborar o sistema de segurança das cabines de abastecimento;
- Elaborar a interface de pagamento da plataforma;

- Elaborar o sistema de processamento de imagens para reconhecimento facial;
- Integrar os sistemas.

Justificativa do Projeto

Aparelhos celulares estão cada vez mais presentes na sociedade. Contactar conhecidos, acessar a internet, realizar chamadas de emergência e registrar imagens e vídeos são algumas das funcionalidades que os relacionam com bem-estar e segurança pessoal. Contudo, uma de suas maiores restrições de uso é a autonomia da bateria.

A duração da bateria dos *smartphones* celulares varia de acordo com o modelo e funções em execução. Os modelos hoje disponíveis no mercado tem variação de autonomia de 5 a 33 horas com consumo moderado e muitas vezes não é o suficiente para o usuário ter disponibilidade de recarregar.

O projeto foi proposto para suprir a falta de pontos de energia elétrica em áreas abertas ou com dificuldades de cabeamento, gerando uma sensação maior de bem-estar e segurança para os frequentadores desses locais.

Recursos do Projeto

A solução apresentada é composta pelos seguintes recursos:

- Cabines individuais para telefones com sistema de segurança por reconhecimento facial;
- Interface com o usuário para pagamentos online;

Sub-produtos do Projeto

Os sub-produtos gerados pelo projeto são:

- Estrutura física com painel solar móvel: Projeto e produto da estrutura de sustentação da placa solar, com sistema de monitoramento da posição do Sol para garantir o posicionamento da placa com maior recebimento de luz. Essa estrutura engloba o poste, a placa solar, os sensores acoplados, a tela interativa para o pagamento, a câmera para o reconhecimento facial e os motores para a movimentação.

- Estrutura física com cabines individuais: Projeto e produto da estrutura com cabines individuais de carregamento. Essa estrutura engloba o poste de sustentação, as cabines individuais, os cabeamentos para transmissão da energia e eletrônica acoplada para a abertura e fechamento das cabines.

- Estrutura física de aterramento: Projeto e produto da estrutura com o sistema de aterramento. Essa estrutura engloba uma caixa embutida com a bateria do sistema e o no-break .

- Sistema de cadastro e pagamento: Projeto e produto de uma aplicação web para o cadastro de usuários e pagamento online, onde o usuário entrará com seus dados e possibilitará a abertura e fechamento das cabines. Além da aplicação, será fornecida também toda a documentação associada.

Requisitos do Projeto

Os requisitos do projeto são:

- A central deve utilizar energia solar para que se possa realizar a recarga dos celulares;
- O painel solar deve estar voltado para a maior quantidade de luz solar possível de forma automática;;
- O sistema deverá permitir o cadastro de usuários;
- O sistema deverá permitir que o usuário efetue o pagamento via PayPal de acordo com o tempo de recarga;
- A cabine individual para os celulares é aberta após o reconhecimento facial;
- A autonomia do protótipo deverá ser suficiente para comprovar seu funcionamento;
- A estrutura deverá suportar as cargas estáticas e dinâmicas submetidas.

Riscos

Os principais riscos definidos no início do projeto foram:

- Tempo: Mudança no calendário acadêmico;
 - Atraso no cronograma;
 - Materiais adquiridos pela internet não chegar no tempo definido no cronograma;
- Tecnológico: Equipe não obter aprendizagem da tecnologia;
 - Danificação nos componentes tecnológicos;
 - Falha de integração entre os componentes Humano;
 - Desentendimento entre os membros da equipe;

- Falha de comunicação entre os membros da equipe;
- Membro da equipe trancar disciplina;
- Membro da equipe precisar se ausentar;
- Organizacional: Falta de recursos para financiamento do projeto;
 - Equipe não cumprir o escopo do projeto;
 - Mudança no escopo do projeto.

Stakeholders

As partes interessadas e com participação direta no projeto foram colocados na tabela 6.

Tabela 6 – Stakeholders do Projeto

Nome	Descrição	Responsabilidades
Integrantes do Grupo	Integrantes da Central de Carregamento de Smartphones Autônoma	Desenvolver e validar a integração dos subprodutos
Professores de PI2	Professor da disciplina de Projeto Integrador 2	Monitorar o andamento do projeto e avaliar o projeto e o produto.
Alunos/Técnicos/ Professores da FGA	Usuários do protótipo	Cadastrar, pagar e recarregar celulares

Integrantes e Responsabilidades

Para cada subsistema do projeto é necessário que o quesito comunicação seja bem atendido. Para garantir que o mesmo seja atendido é necessário a criação de um líder para cada área de atuação dentro do projeto.

O líder é responsável pelas seguintes atribuições dentro do projeto: dividir e coordenar as atividades referentes a sua área de atuação; comunicar a equipe sobre as suas decisões; acompanhar o andamento das atividades entre outras informações. Os líderes de cada frente juntamente com os outros integrantes do grupo, são responsáveis por tomar decisões e representar o grupo como um todo.

A partir da criação da estrutura analítica de projetos, foram alocados os líderes em cada área de atuação no projeto da seguinte forma:

	Área de atuação	Líder
1	Eletroeletrônica	Arnoldo Thiago Monteiro Lima
2	Eletromecânica	Dario Descartes Amaral Moreira
3	Estrutura	Fernanda Pimenta Cyrne
4	Interface/ Processamento	Lucas Rufino Travassos
5	Planejamento Energético	Beatriz Pereira da Costa

Orçamento Preliminar com Custos Estimados

Um planilha de orçamentos foi feita com os materiais inicialmente determinados com o grupo. Vale ressaltar que esse poderá sofrer modificações e não está considerando excessos gerados por falhas de componentes.

Tabela 7 – Orçamentos Iniciais

Gasto	Quantidade	Preço	Total
Aço 1020	-	-	R\$ 450,00
Chapa de Metalon	-	-	R\$ 50,00
Cantoneira de Ferro	-	-	R\$ 50,00
Chapa de Alumínio	-	-	R\$ 50,00
Painel KYOCERA KC 45	2	R\$ 319,00	R\$ 638,00
Controlador de carga 10 A	1	R\$ 69,90	R\$ 69,90
Inversor 1000W	1	R\$ 248,90	R\$ 248,90
Motor Bosch	1	R\$ 200,00	R\$ 200,00
Monitor 14”	1	R\$ 260,99	R\$ 260,99
Microcontrolador MSP430	1	R\$ 45,00	R\$ 45,00
Microcontrolador Raspberry Pi 3 B	1	R\$ 199,99	R\$ 199,99
Mini trava elétrica	3	R\$ 34,90	R\$ 104,70
Motor DC	1	R\$ 59,00	R\$ 59,00
Teclado Numérico Sem Fio	1	R\$ 90,90	R\$ 90,90
Mouse	1	R\$ 39,90	R\$ 39,90
Módulo relé	3	R\$ 8,90	R\$ 26,70
Modem	1	R\$ 60,00	R\$ 60,00
Câmera	1	R\$ 229,90	R\$ 229,90
TOTAL			R\$ 2874,50

APÊNDICE B - LISTA É/ NÃO É

Data	Versão	Descrição	Responsável
19/03/2018	1.0	Criação do documento.	Fernanda Pimenta Cyrne.

Para garantir o compreendimento do projeto, foi feita a lista com características.

Nosso produto é:

- Uma central de carregamento de *smartphones*;
- Uma central com fonte energética solar;
- Uma central paga por meio de *Paypal*;
- Um equipamento de instalação fixa;
- Uma central que rastreia o Sol em um eixo.

Nosso produto não é:

- Uma central de carregamento de qualquer dispositivo eletrônico (*notebooks*, *tablets*, MP3);
- Uma central com energia dependente da rede cabeadas de distribuição;
- Uma central gratuita;
- Uma central com pagamento em espécie;
- Um equipamento móvel;
- Uma central que rastreia o Sol em mais de um eixo.

APÊNDICE C - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HUMANOS

Plano de Gerenciamento de Recursos Humanos - Central de Carregamento de Smartphones Autônoma

Histórico de Alterações

Data	Versão	Descrição	Responsável
21/03/2018	1.0	Criação do documento.	Felipe Farias Cavalcanti.

Objetivos

- Planejar o gerenciamento dos recursos humanos;
- Mobilizar a equipe do projeto;
- Desenvolver a equipe do projeto;
- Identificar e documentar os papéis e responsabilidades da equipe ,no projeto, através de um organograma.

Perfil dos Recursos Humanos

- Equipe: a equipe do projeto é composta por 13 membros, na qual foram escolhidos líderes de cada frente, cujas responsabilidades é a supervisão das atividades desenvolvidas na sua área de atuação. Cada membro da equipe informa as mudanças realizadas dentro do projeto, bem como o impacto que elas podem trazer no projeto e quais as vantagens.Vale salientar que os líderes participam do quesito interface comunicacional/integração de cada área, bem como supervisionar o andamento das atividades em cada área, avaliando também o quesito desempenho para posterior criação de um produto.

A seguir tem-se uma tabela com a alocação dos líderes em cada área de atuação no projeto:

	Área de atuação	Líder
1	Eletroeletrônica	Arnoldo Thiago Monteiro Lima
2	Eletromecânica	Dario Descartes Amaral Moreira
3	Estrutura	Fernanda Pimenta Cyrne
4	Interface/ Processamento	Lucas Rufino Travassos
5	Planejamento Energético	Beatriz Pereira da Costa

Para garantir que as atividades dentro do projeto sejam integradas de maneira correta, escolheu-se um gerente geral. A seguir tem-se uma tabela com a alocação do gerente geral:

	Área de atuação	Nome
1	Gerente Geral	Lídia Ruanny

Vislumbra-se como essencial a função qualitativa em detrimento da função quantitativa no projeto, para tanto é fundamental alocar um gerente de qualidade, cuja finalidade é assegurar que todos os requisitos sejam devidamente cumpridos e que o cliente esteja satisfeito com o projeto, possibilitando assim a entrega de um projeto com alto valor agregado.

A seguir tem-se uma tabela com a alocação do gerente de qualidade:

	Área de atuação	Nome
1	Gerente de Qualidade	Gustavo Alves

Organograma

O organograma tem por finalidade elencar todas as atividades da equipe dentro do projeto. Na figura 45, tem-se o organograma do projeto:

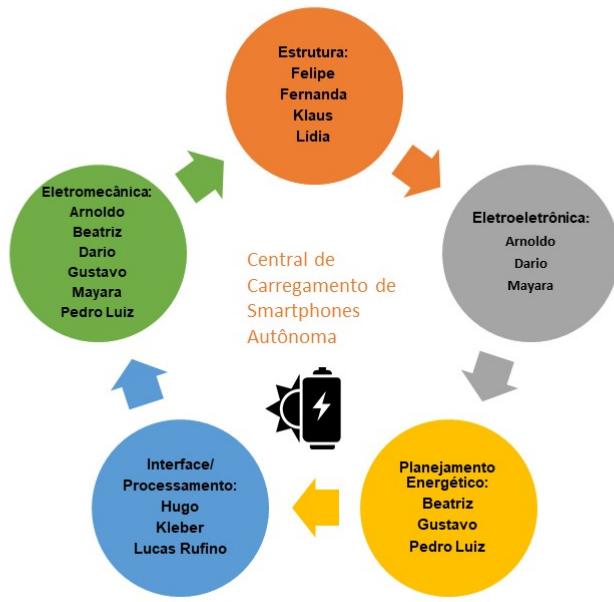


Figura 45 – Organograma

Análise dos Resultados do Projeto

A análise dos resultados do projeto, será discutida nos seguintes dias:

- Quarta-feira: 16:00 as 18:00 horas.
- Sexta- feira: 14:00 as 18:00 horas.

A partir das reuniões serão discutidos os quesitos: evolução do projeto, quais os próximos passos e atividades que devem ser feitas para melhorar o projeto. As avaliações do projeto serão feitas semanalmente pelos gerentes geral e de qualidade.

APÊNDICE D - PLANO DE GERENCIAMENTO DE TEMPO

Plano de Gerenciamento de Recursos Tempo - Central de Carregamento de *Smartphones* Autônoma

Data	Versão	Descrição	Responsável
27/03/2018	1.0	Criação do documento.	Hugo Martins e Kleber Brito.

Para o gerenciamento do tempo do projeto, foi desenvolvido um cronograma com base nos entregáveis definidos na Estrutura Analítica do Projeto, que pode ser conferida na imagem [47](#). O cronograma foi subdividida de acordo com os três marcos importantes do projeto: Ponto de Controle 1, Ponto de Controle 2 e Ponto de Controle 3.

Cronograma de atividades do projeto

O cronograma do projeto pode ser visto nas imagens [46](#) e [47](#) abaixo, com suas atividades, tempo de execução e grupo responsável pelas mesmas.

Nome	Ínicio	Fim	Recursos
▣ Ponto de controle 1	05/03/2018	11/04/2018	
Definição do escopo	05/03/2018	16/03/2018	Todos
Criar Termo de Abertura do Projeto	07/03/2018	08/03/2018	Todos
Criar Estrutura Analítica do Projeto	07/03/2018	08/03/2018	Todos
Analisar a viabilidade	07/03/2018	16/03/2018	Todos
Identificar desafios técnicos/riscos do projeto	07/03/2018	16/03/2018	Todos
Definir custos dos subprodutos	07/03/2018	16/03/2018	Todos
Criar plano de gerenciamento de custos	08/03/2018	15/03/2018	Lídia Ruanny
Criar plano de gerenciamento de riscos	08/03/2018	15/03/2018	Hugo Martins
Criar plano de gerenciamento de recursos humanos	08/03/2018	15/03/2018	Felipe Farias
Criar plano de gerenciamento deTempo	08/03/2018	12/03/2018	Hugo Martins,Kleber Brito
Criar plano de gerenciamento de comunicação	08/03/2018	15/03/2018	Lídia Ruanny
Dimensionar a estrutura física com cabines individuais	16/03/2018	21/03/2018	Estrutura
Dimensionar o motor para movimentação da placa solar	16/03/2018	21/03/2018	Energia
Dimensionar o inversor	16/03/2018	21/03/2018	Energia
Definir os requisitos funcionais para o sistema Web	16/03/2018	27/03/2018	Software
Especificar a solução eletromecânica	16/03/2018	27/03/2018	Eletroeletrônica/Eletromecânica
Dimensionar a estrutura física com o painel solar móvel	16/03/2018	27/03/2018	Estrutura
Verificar manequins para realização do pagamento online	16/03/2018	06/04/2018	Software
Dimensionar a estrutura física do aterramento	16/03/2018	06/04/2018	Estrutura
Dimensionar as travas elétricas das cabines para smartph...	16/03/2018	21/03/2018	Estrutura
Estudo preliminar do sistema fotovoltaico	19/03/2018	23/03/2018	Energia
Dimensionar sistema fotovoltaico	19/03/2018	23/03/2018	Energia
Definição dos materiais utilizados nas estruturas	21/03/2018	26/03/2018	Estrutura
Projetar as estruturas em software CAD	21/03/2018	26/03/2018	Estrutura
Criar documento de Visão do Sistema Web	23/03/2018	27/03/2018	Software
Realizar simulações estruturais	23/03/2018	27/03/2018	Estrutura
Documentar as pesquisas realizadas	23/03/2018	28/03/2018	Energia
Dimensionar cabos e demais componentes	28/03/2018	04/04/2018	Estrutura
Fazer projeto das cabines para smartphones	28/03/2018	04/04/2018	Estrutura
Desenvolver relatório do Ponto de controle 1	16/03/2018	27/03/2018	Todos
Desenvolver slide do ponto de controle 1	30/03/2018	11/04/2018	Todos

Figura 46 – Cronograma - Ponto de Controle 1

DESCRIÇÃO DO BLOCO DE CONTROLE 2	INÍCIO	FIM	RECURSOS
▣ Ponto de controle 2	28/03/2018	25/05/2018	
Projeto e construção da solução	28/03/2018	09/05/2018	Estrutura
Construção da estrutura de cabines individuais	02/04/2018	18/04/2018	Estrutura
Construção da estrutura do sistema de movimentação da p...	04/04/2018	16/04/2018	Estrutura
Construção da parte eletromecânica da estrutura das cabin...	04/04/2018	18/04/2018	Estrutura
Prototipar o Sistema Web	09/04/2018	23/04/2018	Software
▣ Integração	11/04/2018	17/04/2018	
Integração de eletromecânica/eletroeletrônica com estr...	11/04/2018	17/04/2018	Eletroeletrônica/Eletromecânica,Estr...
Integração de eletromecânica/eletroeletrônica com siste...	11/04/2018	17/04/2018	Software,Eletroeletrônica/Eletromecâ...
Desenvolver sistema web	13/04/2018	18/05/2018	Software
Aquisição dos componentes do sistema fotovoltaico	13/04/2018	20/04/2018	Energia
Construção da parte eletromecânica da estrutura de susten...	18/04/2018	09/05/2018	Estrutura
Construção da estrutura de sustentação da placa solar	18/04/2018	08/05/2018	Estrutura
Pesquisa de mercado para escolha da bateria	20/04/2018	25/04/2018	Energia
Escolher e comprar a bateria	25/04/2018	27/04/2018	Energia
Montagem do sistema fotovoltaico	27/04/2018	04/05/2018	Energia
Integração de eletromecânica/eletroeletrônica com estrutur...	02/05/2018	15/05/2018	Eletroeletrônica/Eletromecânica
Testes do sistema fotovoltaico	04/05/2018	16/05/2018	Energia
Documentar os avanços obtidos	04/05/2018	16/05/2018	Todos
Desenvolver relatório do Ponto de controle 2	11/04/2018	16/05/2018	Todos
Desenvolver slide do ponto de controle 2	16/05/2018	25/05/2018	Todos
▣ Ponto de controle 3	25/05/2018	06/07/2018	
Integração com os subgrupos	25/05/2018	22/06/2018	Todos
Documentar avanços finais	25/05/2018	22/06/2018	Todos
Desenvolver relatório do ponto de controle 3	25/05/2018	22/06/2018	Todos

Figura 47 – Cronograma - Ponto de Controle 1

APÊNDICE E - PLANO DE GERENCIAMENTO DE COMUNICAÇÃO

Plano de Gerenciamento de Comunicação - Central de Carregamento de *Smartphones* Autônoma

Histórico de Alterações

Data	Versão	Descrição	Responsável
25/03/2018	1.0	Criação do documento.	Lídia Ruanny.

Processos

Os processos de comunicação do grupo se dão de forma presencial e online por meio das ferramentas apresentadas posteriormente. A comunicação presencial acontece todas as quartas e sextas feiras no período da tarde e de forma extraordinária quando necessário.

Ferramentas

WhatsApp: aplicativo de smartphones utilizado para comunicação rápida.

Google Drive: serviço de armazenamento online de arquivos de forma compartilhada.

Trello: ferramenta para organização e acompanhamento de tarefas de forma compartilhada e integrada.

Overleaf: ferramenta de edição colaborativa do Latex utilizada para a relatoria do trabalho.

APÊNDICE F - PLANO DE GERENCIAMENTO DE CUSTOS

Plano de Gerenciamento de Custos - Central de Carregamento de *Smartphones* Autônoma

Histórico de Alterações

Data	Versão	Descrição	Responsável
25/03/2018	1.0	Criação do documento.	Lídia Ruanny.

Para este projeto, o plano de gerenciamento de custos tem como objetivo descrever como os custos do projeto serão planejados, estruturados, aplicados e controlados por meio de ferramentas e processos

O processo em que os custos serão gerenciados está apresentado na figura 48 abaixo, sendo que a primeira etapa desses processos, é a de estimativa de custos, apresentada neste relatório.

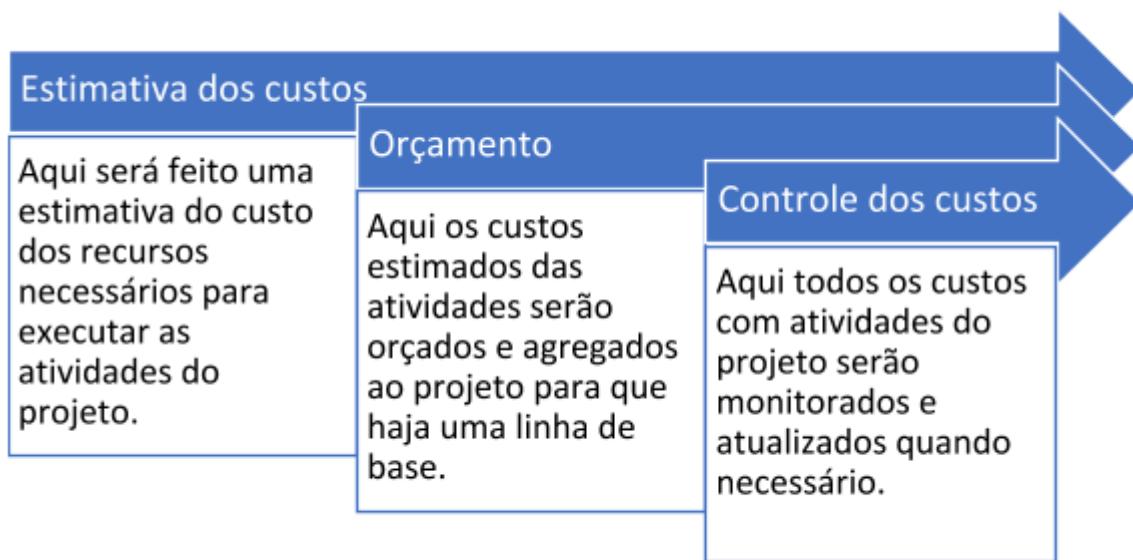


Figura 48 – Organograma de Processos de Gerenciamento de Custos

Ferramentas

Tabela 8 – Ferramentas de Gerenciamento de Custo

Ferramenta	Descrição da aplicação	Quando aplicar	Responsável
Planilha de Estimativa de Custos	Sistema para a listagem de todos os custos referentes as atividades totais do projeto com suas estimativas.	Durante o início do projeto.	Lídia Ruanny
Planilha de Orçamento	Sistema de listagem de todos os custos, com suas correções, incluindo a fonte do local de verificação de preço.	Durante todo o projeto.	Lídia Ruanny
Planilha de Controle de Custos	Sistema de listagem de todos	Durante todo o projeto.	Lídia Ruanny

Estimativa de Custos

Os custos do projeto foram estimados de acordo com as atividades das seguintes frentes do projeto:

- Interface e Processamento

Tabela 9 – Estimativa de Custos

	Gasto	Quantidade	Preço	Total
Estrutura	Aço 1020	-	-	R\$ 600,00
Estrutura	Chapa de Metalon	-	-	
Estrutura	Cantoneira de Ferro	-	-	
Estrutura	Chapa de Alumínio	-	-	
Energia	Painel KYOCERA KC 45	2	R\$ 319,00	R\$ 638,00
Energia	Controlador de carga 10 A	1	R\$ 69,90	R\$ 69,90
Energia	Inversor 1000W	1	R\$ 248,90	R\$ 248,90
Energia	Motor Bosch	1	R\$ 200,00	R\$ 200,00
Eletrônica	Monitor 14”	1	R\$ 260,99	R\$ 260,99
Eletrônica	Microcontrolador MSP430	1	R\$ 45,00	R\$ 45,00
Eletrônica	Microcontrolador Raspberry Pi 3 B	1	R\$ 199,99	R\$ 199,99
Eletrônica	Mini trava elétrica	3	R\$ 34,90	R\$ 104,70
Eletrônica	Motor DC	1	R\$ 59,00	R\$ 59,00
Eletrônica	Teclado Numérico Sem Fio	1	R\$ 90,90	R\$ 90,90
Eletrônica	Mouse	1	R\$ 39,90	R\$ 39,90
Eletrônica	Módulo relé	3	R\$ 8,90	R\$ 26,70
Eletrônica	Modem	1	R\$ 60,00	R\$ 60,00
Eletrônica	Câmera	1	R\$ 229,90	R\$ 229,90

- Eletroeletrônica
- Eletromecânica
- Planejamento Energético
- Estrutura

De forma geral, a maioria dos custos do projeto serão com materiais e com processos de fabricação do produto final do projeto. A tabela 9 mostra uma visão geral dos custos, com total de R\$ 2730,50.

Determinação do Orçamento

O orçamento com valores reais de custo do projeto será elaborado após toda a fase de gerenciamento do projeto e antes da fase de construção do projeto. Ele se diferencia da estimativa de custos por conter a fonte de compra ou geração dos custos que foram estimados anteriormente.

Controle de Custos

Os custos serão controlados por meio de uma planilha, para que todos os membros do projeto possam acompanhar quais recursos que geram custos já foram obtidos e quais

não, garantindo que em tempo real da execução do projeto, os gastos possam continuar dentro do orçamento pré-determinado.

APÊNDICE G - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

Plano de Gerenciamento de Riscos - Central de Carregamento de *Smartphones* Autônoma

Histórico de Alterações

Data	Versão	Descrição	Responsável
21/03/2018	0.1	Criação do documento.	Hugo Martins
27/03/2018	0.2	Criação da seção de Respostas aos riscos.	Hugo Martins
27/03/2018	0.3	Imagem da EAR.	Hugo Martins

Descrição dos Processos de Gerenciamento de Riscos

Segundo PMBOK (2004), o Gerenciamento de Riscos possui processos definidos de seu planejamento, identificação, análise, planejamento de respostas e controle de riscos de um projeto. Para o Plano de Gerenciamento de Riscos do projeto da Central de Carregamento de Celular Autônomo, serão adotados quatro processos que estão descritos abaixo:

- Identificar os Riscos:** Processo que identifica os riscos que podem prejudicar o andamento do projeto.
- Realizar análise qualitativa dos Riscos:** Processo que prioriza os riscos de acordo com a sua probabilidade de ocorrência e analisa o impacto.
- Planejar respostas aos Riscos:** Processo que objetiva responder aos riscos da melhor forma possível caso estes ocorram para diminuir suas ameaças e impactos no desenvolvimento do projeto.
- Controlar os Riscos:** Processo que monitora e identifica os riscos, além de avaliar a utilidade do Plano de Gerenciamento de Riscos no projeto. (PMBOK, 2004)

Estrutura Analítica de Riscos

A Estrutura Analítica de Riscos (EAR) do projeto está dividida em quatro fatores de riscos: Tempo, Tecnológico, Humano e Organizacional. A figura 49 ilustra a EAR do projeto.

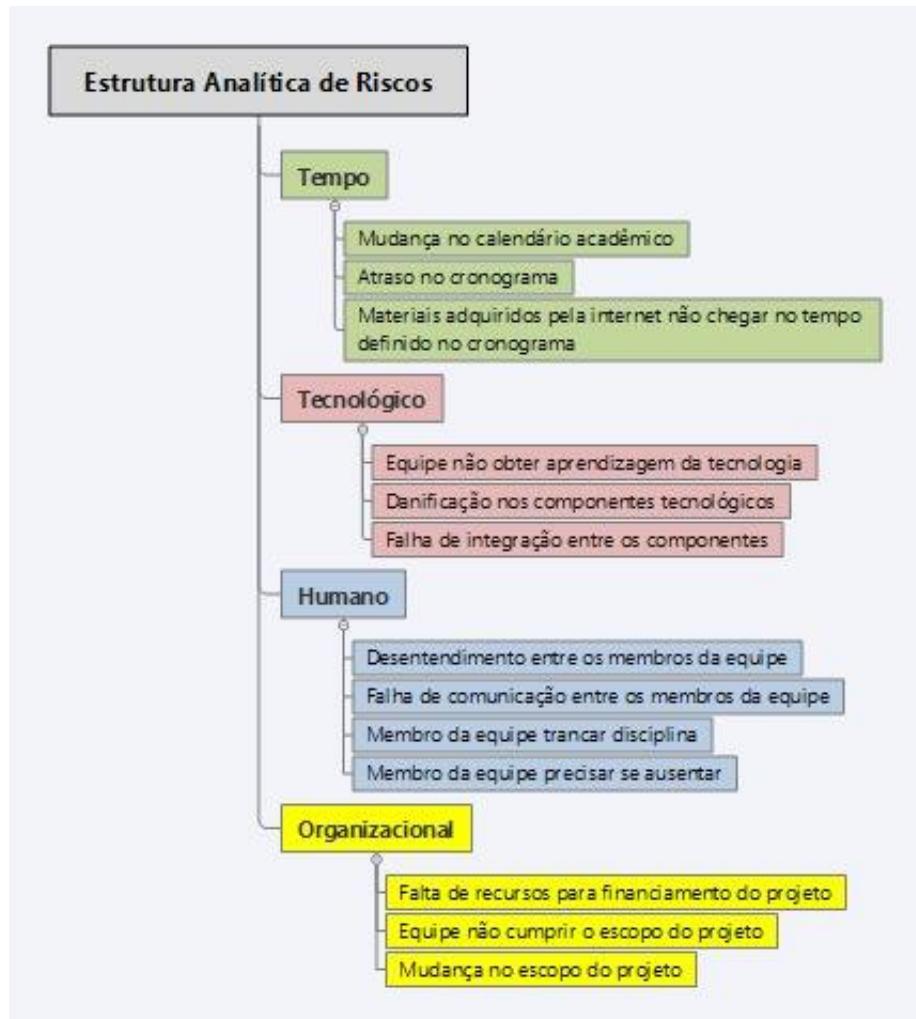


Figura 49 – Estrutura Analítica de Riscos.

Qualificação dos riscos

A definição em porcentagem das probabilidades está detalhada na tabela 10, a descrição de seus respectivos impactos na tabela 11 e a matriz de Probabilidade x Impacto na tabela 12.

Tabela 10 – Índice de probabilidade dos riscos.

	Nível	Descrição
1	Muito baixo	0% a 20%
2	Baixo	21% a 40%
3	Médio	41% a 60%
4	Alto	61% a 80%
5	Muito alto	81% a 100%

Tabela 11 – Descrição do impacto dos riscos.

	Nível	Descrição	Peso
1	Muito baixo	Não traz prejuízo ao projeto.	1
2	Baixo	Traz pouco prejuízo ao projeto.	2
3	Médio	Traz prejuízo ao projeto, porém a resiliência é rápida.	3
4	Alto	Traz muito prejuízo ao projeto.	4
5	Muito alto	Traz grave prejuízo ao projeto.	5

Tabela 12 – Matriz Probabilidade x Impacto.

		Probabilidade					
		5	5	10	15	20	25
		4	4	8	12	16	20
		3	3	6	9	12	15
		2	2	4	6	8	10
		1	1	2	3	4	5
Impacto		Impacto	1	2	3	4	5

Riscos identificados

Na tabela 13, encontram-se os riscos identificados até o momento no projeto.

Planejamento de resposta aos riscos

Para cada risco, caso ele ocorra, foi planejada a resposta que será tomada pela equipe. A tabela 14 traz a estratégia que será tomada pela equipe e a resposta que será dada a cada um deles.

Tabela 13 – Riscos identificados.

Id	Descrição	Probabilidade	Impacto	Prioridade
R01	Mudança no calendário acadêmico.	1	4	4
R02	Atraso no cronograma.	3	4	12
R03	Materiais adquiridos pela internet não chegar no tempo definido no cronograma.	3	4	12
R04	Equipe não obter aprendizagem da tecnologia.	3	3	9
R05	Danificação nos componentes tecnológicos.	2	4	8
R06	Falha de integração entre os componentes.	2	5	10
R07	Desentendimento entre os membros da equipe.	3	3	9
R08	Falha de comunicação entre os membros da equipe.	3	2	6
R09	Membro da equipe trancar disciplina.	2	3	6
R10	Membro da equipe precisar se ausentar.	2	2	4
R11	Falta de recursos para financiamento do projeto.	1	4	4
R12	Equipe não cumprir o escopo do projeto.	3	3	9
R13	Mudança no escopo do projeto.	3	3	9

Tabela 14 – Planejamento de respostas aos riscos.

Id	Descrição	Estratégia
R01	Mudança no calendário acadêmico.	Mitigar
R02	Atraso no cronograma.	Prevenir
R03	Materiais adquiridos pela internet não chegar no tempo definido no cronograma.	Mitigar
R04	Equipe não obter aprendizagem da tecnologia.	Prevenir
R05	Danificação nos componentes tecnológicos.	Mitigar
R06	Falha de integração entre os componentes.	Mitigar
R07	Desentendimento entre os membros da equipe.	Prevenir
R08	Falha de comunicação entre os membros da equipe.	Prevenir
R09	Membro da equipe trancar disciplina.	Mitigar
R10	Membro da equipe precisar se ausentar.	Mitigar
R11	Falta de recursos para financiamento do projeto.	Prevenir
R12	Equipe não cumprir o escopo do projeto.	Prevenir
R13	Mudança no escopo do projeto.	Mitigar

- **R01: Mudança no calendário acadêmico.**

Caso ocorra alteração no calendário acadêmico, a equipe deve refazer cronograma do projeto de acordo com o novo calendário.

- **R02: Atraso no cronograma.**

Caso a equipe não consiga cumprir os prazos de entrega estipulados no cronograma, deve-se então realizar reuniões para que seja estudado o desempenho da equipe e refazer o cronograma respeitando as dificuldades do grupo.

- **R03: Materiais adquiridos pela internet não chegar no tempo definido no cronograma.**

Caso algum material adquirido pela internet não chegar no tempo necessário, a equipe deve buscar adquiri-lo presencialmente.

- **R04: Equipe não obter aprendizagem da tecnologia.**

Caso a equipe não conseguir qualificação em tempo necessário, a equipe deverá realizar reuniões em formatos de aulas para redução da curva de aprendizagem tecnológica, sem que haja prejuízo no cronograma.

- **R05: Danificação nos componentes tecnológicos.**

Caso algum componente for danificado, a equipe deve providenciar a substituição o mais rápido possível.

- **R06: Falha de integração entre os componentes.**

Caso ocorra falha na integração dos componentes, a equipe deve desfazer a integração, avaliar os possíveis problemas que estão impossibilitando o funcionamento, e cautelosamente, reintegrar os subsistemas um por um.

- **R07: Desentendimento entre os membros da equipe.**

Caso esse risco ocorra, a equipe deve realizar reuniões presenciais para que se tente resolver problemas e conflitos com diálogo e acordos.

- **R08: Falha de comunicação entre os membros da equipe.**

A equipe deve realizar reuniões semanalmente para alinhamento de todos os membros com relação às decisões tomadas ao decorrer do projeto.

- **R09: Membro da equipe trancar disciplina.**

Caso algum membro tranque ou abandone a disciplina, a equipe deve rearranjar as tarefas aos membros da equipe de modo que não sobrecarregue nenhum dos integrantes.

- **R010: Membro da equipe precisar se ausentar.**

Caso algum membro precisar se ausentar por um período longo de tempo, a equipe deve rearranjar as tarefas aos membros da equipe de modo que não sobrecarregue nenhum dos integrantes.

- **R011: Falta de recursos para financiamento do projeto.**

Caso a equipe não possuir recursos para financiar o projeto, deve-se adotar alguma estratégia de arrecadação de verba que seja de consenso de todos.

- **R012: Equipe não cumprir o escopo do projeto.**

Esse tipo de problema deve ser identificado ao decorrer da disciplina e reajustar o escopo de forma que não prejudique e nem desvie do foco do projeto.

- **R013: Mudança no escopo do projeto.**

Caso o escopo do projeto mude, a equipe deve refazer o cronograma de modo que se adapte a essas mudanças.

Outros assuntos relacionados ao gerenciamento de riscos do projeto não previstos nesse plano

Caso um novo risco for identificado, a equipe deve retornar a este documento, mensurar, realizar a análise qualitativa do risco, planejar possíveis respostas ao risco, adicioná-lo a este plano e controlá-lo.

APÊNDICE H - ARTEFATOS DO APLICATIVO

Home

[Edit](#)[New Page](#)

Kleber Brito Moreira edited this page on 18 May · 14 revisions

#CaCelu

**CACELU****CENTRAL DE CARREGAMENTO DE SMARTPHONES AUTÔNOMA**

CaCelu - Artefatos do projeto

- [Documento de Visão](#)
- [Plano de Desenvolvimento de Software](#)
- [Plano de Gerência de Configuração](#)
- [Documento de Arquitetura](#)
- [Diagrama de Classe](#)
- [Diagrama de Casos de Uso](#)
- [Modelo de Entidade e Relacionamento](#)

Releases

- [1ª Release](#)

Equipe do projeto:

Membro	Usuário no git
Hugo Martins	@hugomartins013
Lucas Rufino	@lucaslrt
Kléber Brito	@kleberbritomoreira10
Mayara Barbosa	@mayarabarbosas
Arnoldo Thiago	@arnoldothiago
Dáario Descartes	@dariodes

▼ Pages 25 Find a Page...[Home](#)[Diagrama de Casos de Uso](#)[Diagrama de Classe](#)[Documento de Arquitetura de Software](#)[Documento de Visão](#)[Iteração 1](#)[Iteração 2](#)[Iteração 3](#)[Iteração 4](#)[Modelo de Entidade e Relacionamento](#)[Plano de desenvolvimento de software](#)[Plano de gerência de configuração](#)[Plano de Iteração 1](#)[Plano de Iteração 2](#)[Plano de Iteração 3](#)[Show 10 more pages...](#)[+ Add a custom sidebar](#)[Clone this wiki locally](#)<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>

+ Add a custom footer

Documento de Visão

hugomartins013 edited this page 2 hours ago · 2 revisions

#CaCelu ##Documento de Visão

Versão <1.0>

Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
27/03/2018	1.0	Criação do documento	Kléber Brito
27/03/2018	2.0	Escrita e revisão do documento	Hugo Martins
11/04/2018	3.0	Refinando documento	Hugo Martins
26/06/2018	4.0	Refinando documento	Hugo Martins

1. Introdução

A criação deste documento tem como objetivo apresentar o sistema *CaCelu* que será construído para a interação entre o usuário e a Central de Carregamento de *Smartphones* Autônoma. Esse sistema terá uma interface que cuidará do registro de usuários, da autenticação dos dados dos mesmos e da disponibilidade para efetuar o pagamento relativo ao uso da Central. Este documento especifica em alto nível as funcionalidades e informações técnicas referentes ao sistema, a motivação existente para a criação do mesmo, observada através da necessidade dos usuários, assim como todos os seus *stakeholders*.

2. Descrição dos envolvidos e dos usuários

Todos os envolvidos no projeto são denominados *stakeholders*, ou seja, são todos aqueles ao qual sofrem algum impacto pelo sistema, seja no desenvolvimento, na aquisição ou no uso final da aplicação. A lista com os stakeholders identificados está descrita na tabela abaixo.

Nome	Descrição	Responsabilidade
Hugo Martins	Membro do time de desenvolvimento	Desenvolver e manter o sistema.
Kléber Brito	Membro do time de desenvolvimento	Desenvolver e manter o sistema.
Lucas Rufino	Membro do time de desenvolvimento	Desenvolver e manter o sistema.
Mayara Barbosa	Membro do time de desenvolvimento	Integrar o microcontrolador com a interface do software.
Arnoldo Thiago	Membro do time de desenvolvimento	Integrar o microcontrolador com a interface do software.
Dário Descartes	Membro do time de desenvolvimento	Integrar o microcontrolador com a interface do software.
Demais membros da equipe	Integrantes para o desenvolvimento de outras partes do projeto	Acompanhar o desenvolvimento e validar a integração do software com os demais subprodutos.
Professores de PI 2	Professor da disciplina de PI2	Monitorar o andamento do projeto e avaliar o produto

▼ Pages 25

Find a Page...

[Home](#)

[Diagrama de Casos de Uso](#)

[Diagrama de Classe](#)

[Documento de Arquitetura de Software](#)

[Documento de Visão](#)

[Iteração 1](#)

[Iteração 2](#)

[Iteração 3](#)

[Iteração 4](#)

[Modelo de Entidade e Relacionamento](#)

[Plano de desenvolvimento de software](#)

[Plano de gerência de configuração](#)

[Plano de Iteração 1](#)

[Plano de Iteração 2](#)

[Plano de Iteração 3](#)

Show 10 more pages...

+ Add a custom sidebar

Clone this wiki locally

<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>



Nome	Descrição	Responsabilidade
Usuários da Central	Qualquer pessoa que tenha interesse ou necessidade de recarregar o celular	Utilizar a Central de Carregamento de Smartphones para carregar seu aparelho celular.

3. Visão geral da solução

Na tabela abaixo foi feito um resumo acerca do problema e da solução do sistema:

O problema	Falta de sistema para gerenciar pagamento e credenciar os usuários da central.
Afeta	Usuários e desenvolvedores da central.
O seu impacto é	Falta de controle do uso da central, assim como da retirada do smartphone da cabine.
Uma boa solução seria	Um sistema de pagamento e credenciamento das cabines da central.

4. Principais necessidades dos usuários

A principal necessidade do usuário consiste no fato de muitas vezes o celular descarregar e não ter nenhuma maneira próxima de recarregá-lo, transformando a situação em crítica se for em algum caso de emergência. E o CaCel (Carregador de Celular) é o nome dado ao software que irá fazer a interface entre o usuário e o sistema de pagamento.

5. Ambiente do usuário

O projeto será implantado em um parque, porém independentemente do local o usuário final é destinado a todos aqueles que tenha a necessidade de ter carga de energia no celular, mas não tenha condições de executá-lo no momento. O sistema será *mobile* e a condição necessária é que se tenha acesso a internet para se cadastrar, fazer login no sistema e principalmente ter condições de efetuar o pagamento utilizando um cartão de crédito.

6. Perspectiva e intenção do produto

Espera-se que o software se encaixe adequadamente com todas as outras partes produzidas pelas demais engenharias e dessa forma, em conjunto com o *raspberry*, faça corretamente o controle de abertura e fechamento da cabine, identifique corretamente o usuário e se conecte com o servidor para efetuar adequadamente a cobrança pelo tempo de recarga utilizado pelo usuário.

7. Funcionalidades do produto

As funcionalidades são um conjunto de características e comportamentos que o sistema deverá ter para atingir o seu resultado final, aquilo ao qual foi pensado e planejado, tendo como intuito resolver os problemas e as necessidades dos clientes. O CaCel terá como funcionalidades:

1 - Cadastrar usuário: Efetuar o cadastro de um novo usuário, para dessa forma persistir as informações dele no banco de dados, resgatando-as sempre que solicitadas;

2 - Resgatar senha: Recuperar senha do usuário, enviado as instruções recomendadas com a nova senha para o email salvo no cadastro;

3 - Realizar autenticação de usuário: Entrar no perfil pessoal do usuário após informar corretamente o e-mail e a senha para dessa forma ter acesso as funcionalidades do CaCel;

4 - Realizar reconhecimento facial: Mecanismo para reconhecer a aparência do usuário, comparando com as imagens dos pixels salvos no banco de dados;

5 - Visualizar saldo devedor: O valor é exibido no monitor após solicitar a opção de efetuar pagamento;

6 - Efetuar pagamento: A opção é disponibilizada para o usuário encerrar o tempo e a recarga do celular, e dessa forma poder quitar as pendências para o celular ser liberado;

7 - Liberar cabine: Após o pagamento, o sistema deve permitir o destravamento da cabine através do mecanismo de reconhecimento facial.

8. Requisitos não-funcionais do produto

Os requisitos não-funcionais não descrevem o que o software irá fazer, mas como ele irá fazer. E geralmente está mais atrelado a questões de desempenho, suporte, qualidade, segurança, usabilidade e confiabilidade. O CaCelu possui os seguintes requisitos não-funcionais:

- 1 - Apenas usuários devidamente autenticados poderão visualizar as opções no seu perfil de carregar celular, efetuar pagamento, visualizar o tempo percorrido e o valor a ser pago;
- 2 - Um novo usuário deverá ser capaz de fazer todas as etapas do sistema em um período de até 30 minutos;
- 3 - O sistema será disponibilizado no idioma português.

9. Restrições de design

1 - O sistema será desenvolvido na linguagem de programação *Android* e fará comunicação via *Python* com a *raspberry Pi*.

2 - O desenvolvimento do sistema utilizará as práticas agéis de entregas continuas, mas especificamente a metodologia RUPAgil.

3 - O armazenamento, versionamento e distribuição do código será feito através do *GitHub*.

10. Glossário

1 - CaCelu: Nome dado ao site que funcionará como interface para interação com o usuário. O CaCelu é derivado da junção do nome do principal objetivo do sistema (Carregar Celular);

2 - Raspberry: Microcontrolador utilizado para o reconhecimento facial destravar a cabine quando for solicitado.

3 - Cabine: Nome dado ao local onde será armazenado o celular para o carregamento.

4 - Persistir: No sentido empregado no texto, se trata de persistir no banco de dados. Em outras palavras se trata de registrar as informações no banco de dados de forma que possam ser resgatadas futuramente.

5 - Pixel: É o menor elemento em um dispositivo de exibição, ao qual é possível atribuir cor. Um conjunto de pixels forma uma imagem.

+ Add a custom footer

Plano de desenvolvimento de software

hugomartins013 edited this page a minute ago · 8 revisions

[Edit](#)[New Page](#)

Plano de Desenvolvimento de Software

CaCelu

Versão 3.1

Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
11/04/2018	1.0	Criação do documento	Hugo Martins

1. Introdução

Esse documento apresenta uma visão geral acerca do projeto de desenvolvimento do aplicativo CaCelu.

1.1 Finalidade

A finalidade deste documento é definir os aspectos do projeto de desenvolvimento do aplicativo CaCelu, para que os *stakeholders* tenham conhecimento desses aspectos em uma visão unificada.

1.2 Escopo

Para este plano foram considerados os seguintes aspectos:

- Processo de desenvolvimento utilizado: Processo Unificado Ágil (AUP);
- Definições gerais de projeto;
- Visão do Sistema.

1.3 Definições, Acrônimos e Abreviações

AUP - Agile Unified Process: Processo de desenvolvimento de software baseado em princípios ágeis e voltado a construção de sistemas orientados a objetos.

Agile modeler: Papel do AUP responsável por elaborar modelos.

1.4 Referências

Documento de Visão

1.5 Visão Geral

Os aspectos, presentes nesse documento, definidos para o projeto são:

- Visão geral do projeto;
- Organização do projeto;
- Processo de gerenciamento;
- Controle e monitoramento do projeto.

2. Visão Geral do Projeto

2.1 Finalidade, Escopo e Objetivos do Projeto

▼ Pages 25

Find a Page...

[Home](#)

[Diagrama de Casos de Uso](#)

[Diagrama de Classe](#)

[Documento de Arquitetura de Software](#)

[Documento de Visão](#)

[Iteração 1](#)

[Iteração 2](#)

[Iteração 3](#)

[Iteração 4](#)

[Modelo de Entidade e Relacionamento](#)

[Plano de desenvolvimento de software](#)

[Plano de gerência de configuração](#)

[Plano de Iteração 1](#)

[Plano de Iteração 2](#)

[Plano de Iteração 3](#)

[Show 10 more pages...](#)

+ Add a custom sidebar

Clone this wiki locally

<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>



O projeto tem como desenvolver o aplicativo para a interação entre o usuário e a Central de Carregamento de *Smartphones* Autônoma. Esse aplicativo terá uma interface que cuidará do registro de usuários, da autenticação dos dados dos mesmos e da disponibilidade para efetuar o pagamento relativo ao uso da Central.

2.2 Suposições e Restrições

- Restrição de prazo: tem uma data final determinada;

2.3 Produtos Liberados do Projeto

Como entregáveis do projeto estão os seguintes artefatos:

- Documento de Visão;
- Especificações de caso de uso;
- Planos de Iterações;
- Documento de Arquitetura;
- Diagrama de Classes;
- Incremento de software;

2.4 Evolução do Plano de Desenvolvimento de Software

Esse plano será revisado e refinado, quando necessário, ao final de cada iteração.

3. Organização do Projeto

3.1 Papéis e Responsabilidades

Pessoa	Papéis no AUP
Hugo Martins	Agile Modeler, Gerente de Configuração, Escritor técnico, Desenvolvedor e Testador
Kléber Brito	Agile Modeler, Gerente de Configuração, Escritor técnico, Desenvolvedor e Testador
Lucas Rufino	Agile Modeler, Gerente de Configuração, Escritor técnico, Desenvolvedor e Testador
Rhander Viana	Interessado
Alex Reis	Interessado
Sebastien Joseph	Interessado
Ricardo Chaim	Interessado
Guillermo Alvarez	Interessado

4. Processo de Gerenciamento

Nessa seção estão descritos alguns tópicos em relação ao projeto, como estimativas do projeto, marcos e iterações e também os recursos utilizados.

4.1 Estimativas do Projeto

Prazo	63 dias
Data inicial:	11/04
Data final:	13/06

4.2 Plano do Projeto

O projeto está dividido em iterações e cada iteração é dividida em quatro fases de acordo com o processo utilizado. As fases são: Concepção, Elaboração, Construção e Transição.

4.2.1 Plano de Fase

Iteração	Casos de Uso	Data de início	Data de Fim
01	UC01 - Cadastrar Usuário	11/04	24/04
01	UC02 - Efetuar Login	11/04	24/04
02	UC03 - Editar Usuário	25/04	08/05
02	UC04 - Excluir Usuário	25/04	08/05
02	UC05 - Resgatar Senha	25/04	08/05
03	UC06 - Visualizar Saldo Devedor	09/05	22/05
03	UC07 - Efetuar Pagamento	09/05	22/05
04	UC08 - Liberar Cabine	23/05	13/06

4.2.2 Recursos Humanos do Projeto

Os recursos humanos do projeto consistem em uma equipe formada por três integrantes:

- Hugo Martins
- Kléber Brito
- Lucas Rufino

+ Add a custom footer

Plano de gerência de configuração

hugomartins013 edited this page on 9 May · 2 revisions

[Edit](#)[New Page](#)

Plano de Gerenciamento de Configuração

CaCelu

Versão 1.0

Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
11/04/2018	1.0	Criação do documento	Hugo Martins

1. Introdução

Esse documento apresenta o planejamento do gerenciamento da configuração do aplicativo CaCelu.

1.1 Finalidade

A finalidade deste documento é apresentar como será realizado o gerenciamento da configuração no projeto, para que todos os responsáveis possam conhecer como um item de configuração deve ser criado e mantido.

1.2 Escopo

Para este plano foram considerados os seguintes aspectos:

- Processo de desenvolvimento utilizado: Processo Unificado Ágil (AUP);
- Definições gerais de projeto;

1.3 Visão Geral

Esse documento apresenta a ferramenta utilizada como repositório e seu processo de utilização.

2. Ferramentas

O repositório utilizado será o GitHub como ferramenta de apoio para a gerência de configuração do projeto, como controle de armazenamento e de versão.

3. Processo de utilização do repositório

3.1 Política de branches

Serão mantidas duas *branches* fixas no repositório, as *branches* *master* e *dev*. A *branch* *master* armazenará o código revisado e estável da aplicação, enquanto a *branch* *dev* armazenará o código produzido pela equipe que ainda necessita de revisão. Após a aprovação do código da *branch* *dev* pela equipe de desenvolvimento do projeto, a *branch* *master* será atualizada com o novo código.

Para cada caso de uso a ser resolvido, deve-se criar uma *branch*, dentro da *branch* *dev*.

Após a mesclagem da *branch* do caso de uso desenvolvido com a *branch* *dev*, a *branch* do caso de uso deve ser apagada do repositório.

▼ Pages 25

Find a Page...

[Home](#)

[Diagrama de Casos de Uso](#)

[Diagrama de Classe](#)

[Documento de Arquitetura de Software](#)

[Documento de Visão](#)

[Iteração 1](#)

[Iteração 2](#)

[Iteração 3](#)

[Iteração 4](#)

[Modelo de Entidade e Relacionamento](#)

[Plano de desenvolvimento de software](#)

[Plano de gerência de configuração](#)

[Plano de Iteração 1](#)

[Plano de Iteração 2](#)

[Plano de Iteração 3](#)

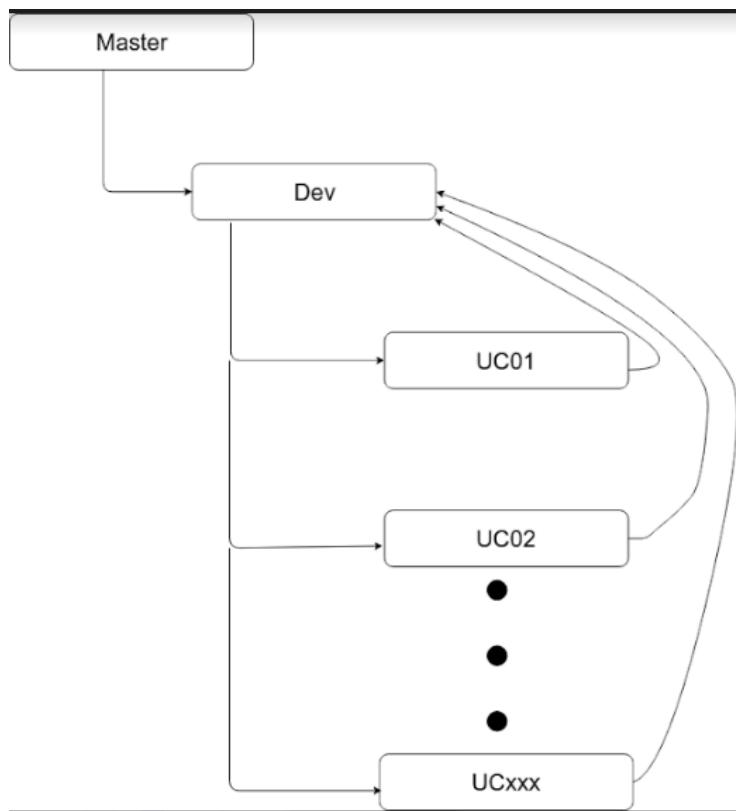
[Show 10 more pages...](#)

+ Add a custom sidebar

Clone this wiki locally

<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>





+ Add a custom footer

Documento de Arquitetura de Software

[Edit](#)[New Page](#)

hugomartins013 edited this page just now · 24 revisions

CaCelu (Carregamento de Celular)

Versão 1.0

Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
09/05/2018	1.0	Criação do documento	Kleber Brito
26/06/2018	2.0	Revisão do documento	Hugo Martins

1. Introdução

Esse documento apresenta uma visão acerca da arquitetura de software utilizada para o desenvolvimento do CaCelu.

1.1 Finalidade

A finalidade do documento de arquitetura é apresentar uma visão acerca da arquitetura a ser utilizada de modo a estabelecer um padrão de projeto e possibilitar uma melhor modularização e manutenibilidade para o CaCelu.

1.2 Escopo

Esse documento trata de elementos arquiteturais e leva em consideração as especificações do casos de uso e o diagrama de classes.

1.3 Referências

[Casos de Uso](#)

[Diagrama de Classe](#)

1.4 Visão Geral

Nesse documento é apresentada a representação da arquitetura, suas metas e restrições, as diferentes visões, como: caso de uso, lógica, de implantação, de implementação e de dados.

2. Representação da Arquitetura

Para o CaCelu é proposta uma arquitetura de três camadas, sendo elas: Model, View e Controller.

A camada Model é responsável por estabelecer o domínio da aplicação na solução proposta, contendo as regras de negócio inerentes ao contexto. Ela se comunica diretamente apenas com a camada Controller.

A camada Controller é responsável por processar as informações provenientes da View, ou seja, informações solicitadas pelo usuário, controlando o fluxo da aplicação e utilizando ou alterando dados da Model.

Na imagem abaixo pode ser vista a estrutura de comunicação estabelecida entre as camadas.

▼ Pages 25

Find a Page...

[Home](#)

[Diagrama de Casos de Uso](#)

[Diagrama de Classe](#)

[Documento de Arquitetura de Software](#)

[Documento de Visão](#)

[Iteração 1](#)

[Iteração 2](#)

[Iteração 3](#)

[Iteração 4](#)

[Modelo de Entidade e Relacionamento](#)

[Plano de desenvolvimento de software](#)

[Plano de gerência de configuração](#)

[Plano de Iteração 1](#)

[Plano de Iteração 2](#)

[Plano de Iteração 3](#)

Show 10 more pages...

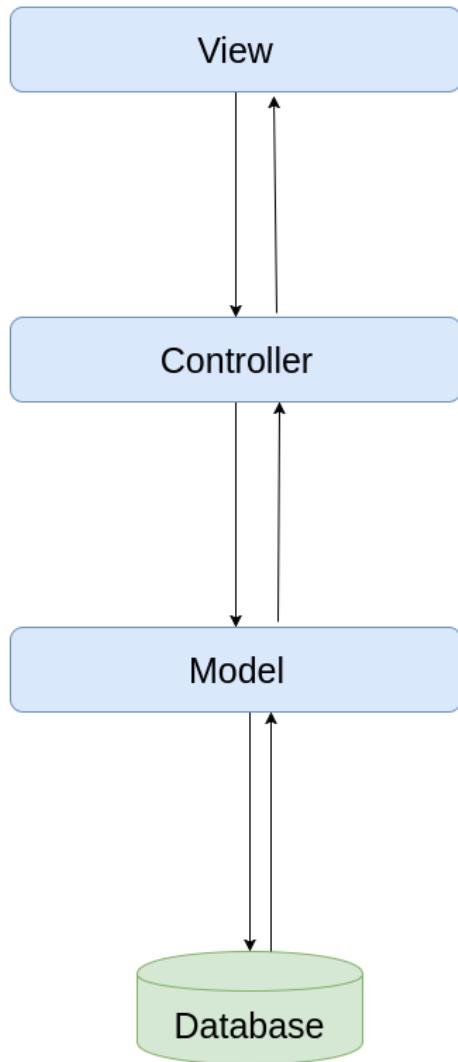
+ Add a custom sidebar

Clone this wiki locally

<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>



CaCelu Arquitetura



[Clique aqui para ampliar](#)

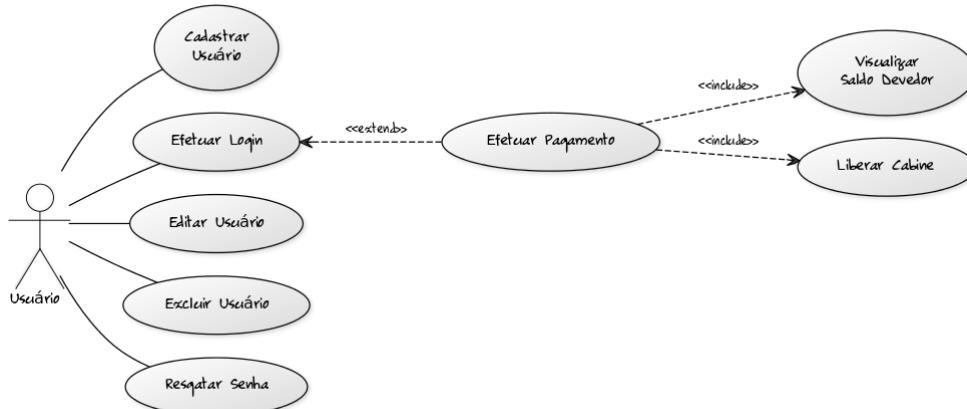
3. Metas, Restrições e Decisões Arquiteturais

A arquitetura escolhida permite ao sistema uma maior modularização, facilitando a manutenção do software e a integração com futuros módulos previstos.

O sistema deve ser implementado utilizando a linguagem Java para android e como banco de dados a API Firebase.

4. Visão de Casos de Uso

Os casos de uso foram definidos conforme imagem mostrada abaixo:



[Clique aqui para ampliar](#)

[UC1 Cadastrar Usuário](#)

[UC2 Efetuar Login](#)

[UC3 Editar Usuário](#)

[UC4 Excluir Usuário](#)

[UC5 Resgatar Senha](#)

[UC6 Visualizar Saldo Devedor](#)

[UC7 Efetuar Pagamento](#)

[UC8 Liberar Cabine](#)

5. Visão Lógica

O usuário estabelece comunicação com a View, a qual requisita algum tipo de ação do sistema, assim a View solicita para a Controller a ação requerida. A Controller processa as informações através da comunicação com a Model, esta que se comunica com o banco de dados, e retorna o resultado para a View apresentando para o usuário.

5.1 Responsabilidades por camada

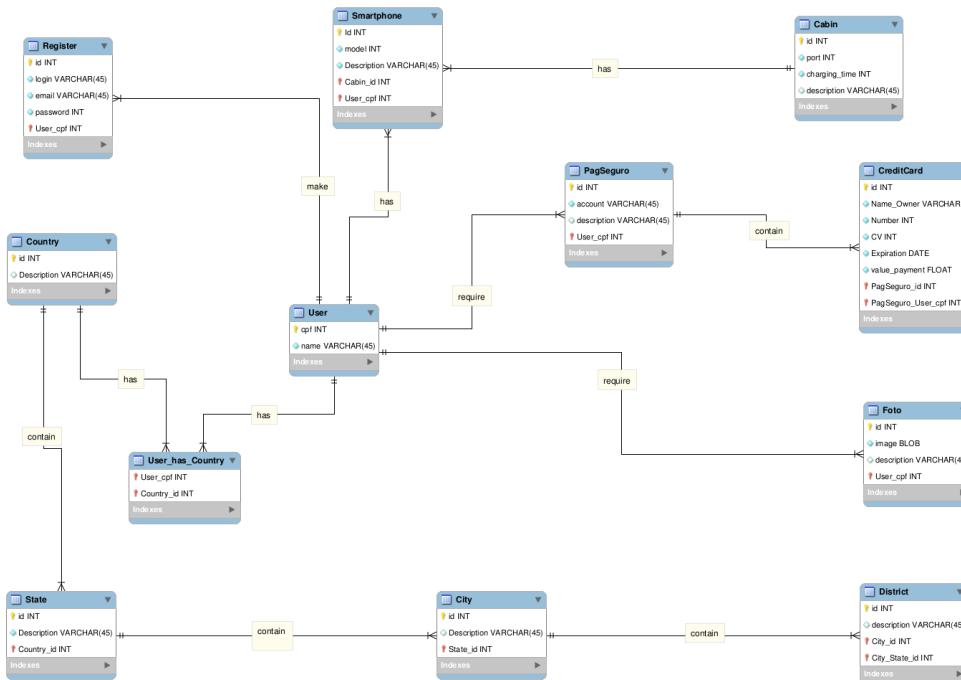
A camada View deve conter apenas as classes responsáveis pelos componentes gráficos e visuais de interação com o usuário. As classes desta camada só se comunicam com as classes da camada Controller, enviando requisições.

A camada Controller contém as classes responsáveis por receber as requisições das classes da View e para se comunicar com as classes da camada Model. Esta camada pode se comunicar com todas as classes das outras camadas, de modo estabelecer o fluxo da aplicação.

A camada Model contém as classes que representam o domínio da aplicação, contendo as regras de negócio implementadas. As classes desta camada podem se comunicar com as classes da camada Controller e com os dados presentes no Firebase que serão incorporados nos modelos.

6. Visão de dados

Na visão de dados é apresentado o MER, modelo que representam as entidades e relacionamentos no banco de dados.

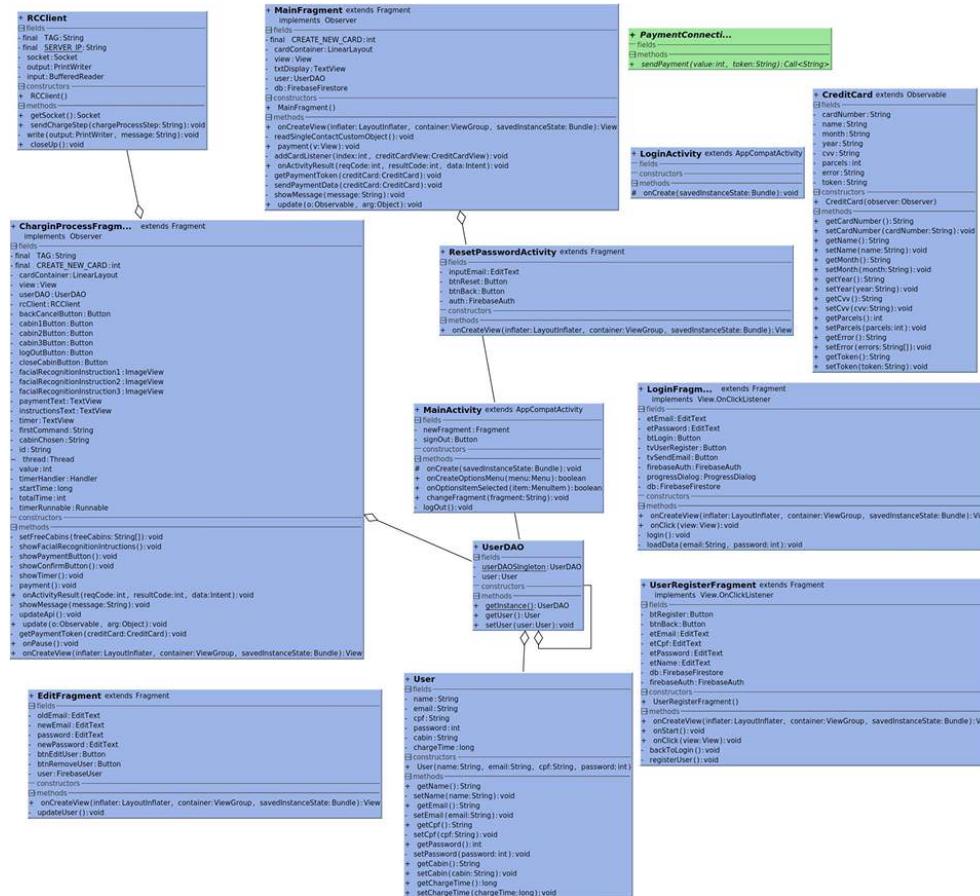


[Clique aqui para ampliar](#)

+ Add a custom footer

Diagrama de Classe

hugomartins013 edited this page 2 hours ago · 7 revisions



Clique aqui para ampliar

Pages 25

Find a Page...

Home

Diagrama de Casos de Uso

Diagrama de Classe

Documento de Arquitetura de Software

Documento de Visão

Iteração 1

Iteração 2

Iteração 3

Iteração 4

Modelo de Entidade e Relacionamento

Plano de desenvolvimento de software

Plano de gerência de configuração

Plano de Iteração 1

Plano de Iteração 2

Plano de Iteração 3

Show 10 more pages...

+ Add a custom sidebar

Clone this wiki locally

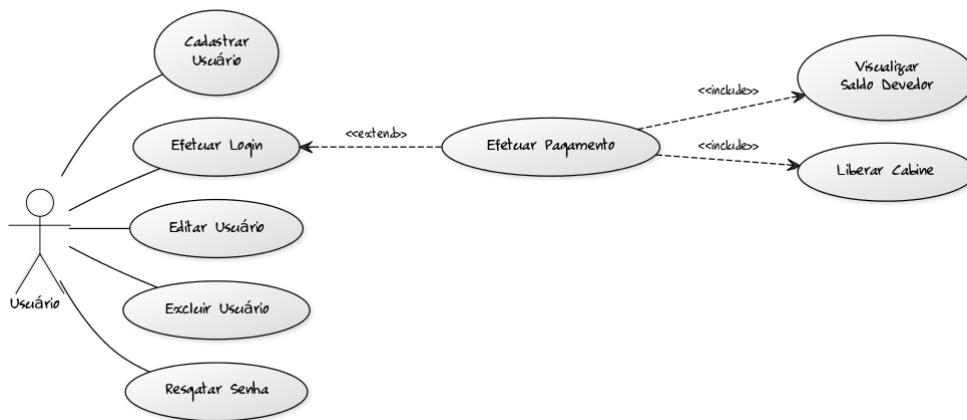
<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>



+ Add a custom footer

Diagrama de Casos de Uso

hugomartins013 edited this page 42 seconds from now · 4 revisions



[Clique aqui para ampliar](#)

▼ Pages 25

[Find a Page...](#)

[Home](#)

[Diagrama de Casos de Uso](#)

[Diagrama de Classe](#)

[Documento de Arquitetura de Software](#)

[Documento de Visão](#)

[Iteração 1](#)

[Iteração 2](#)

[Iteração 3](#)

[Iteração 4](#)

[Modelo de Entidade e Relacionamento](#)

[Plano de desenvolvimento de software](#)

[Plano de gerência de configuração](#)

[Plano de Iteração 1](#)

[Plano de Iteração 2](#)

[Plano de Iteração 3](#)

[Show 10 more pages...](#)

[+ Add a custom sidebar](#)

[Clone this wiki locally](#)

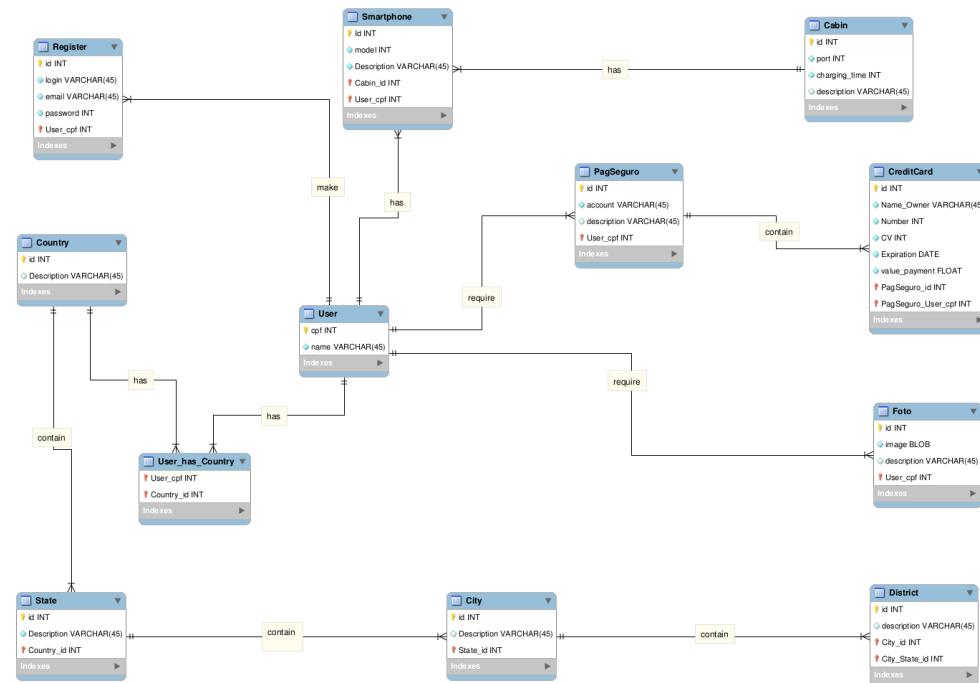
<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>



[+ Add a custom footer](#)

Modelo de Entidade e Relacionamento

Kleber Brito Moreira edited this page on 15 May · 1 revision



Clique aqui para ampliar

Pages 25

[Find a Page...](#)

[Home](#)

[Diagrama de Casos de Uso](#)

[Diagrama de Classe](#)

[Documento de Arquitetura de Software](#)

[Documento de Visão](#)

[Iteração 1](#)

[Iteração 2](#)

[Iteração 3](#)

[Iteração 4](#)

[Modelo de Entidade e Relacionamento](#)

[Plano de desenvolvimento de software](#)

[Plano de gerência de configuração](#)

[Plano de Iteração 1](#)

[Plano de Iteração 2](#)

[Plano de Iteração 3](#)

[Show 10 more pages...](#)

+ Add a custom sidebar

[Clone this wiki locally](#)

<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>



+ Add a custom footer



Iteração 1

[Edit](#)[New Page](#)

hugomartins013 edited this page an hour ago · 9 revisions

1ª Iteração

Data de início: 11/04

Data de fim: 24/04

Artefatos Produzidos

[Plano de Iteração](#)

Casos de Uso

[UC01 - Cadastrar Usuário](#)

[UC02 - Efetuar Login](#)

▼ Pages 25

Find a Page...

[Home](#)

[Diagrama de Casos de Uso](#)

[Diagrama de Classe](#)

[Documento de Arquitetura de Software](#)

[Documento de Visão](#)

[Iteração 1](#)

[Iteração 2](#)

[Iteração 3](#)

[Iteração 4](#)

[Modelo de Entidade e Relacionamento](#)

[Plano de desenvolvimento de software](#)

[Plano de gerência de configuração](#)

[Plano de Iteração 1](#)

[Plano de Iteração 2](#)

[Plano de Iteração 3](#)

Show 10 more pages...

+ Add a custom sidebar

Clone this wiki locally

<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>



+ Add a custom footer

Plano de Iteração 1

[Edit](#)[New Page](#)

hugomartins013 edited this page an hour ago · 6 revisions

#CaCelu ##Plano de Iteração

Versão <1.0>

Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
11/04/2018	1.0	Criação do documento	Hugo Martins
12/04/2018	2.0	Inserindo cronograma	Hugo Martins

1. Introdução

Esse documento descreve o planejamento da Iteração 1 do desenvolvimento do aplicativo CaCelu.

1.1 Finalidade

A finalidade desse plano é definir os principais aspectos considerados no planejamento da iteração.

1.2 Escopo

O projeto de desenvolvimento do CaCelu está fazendo uso do Processo Unificado Ágil (AUP), para isso o desenvolvimento do projeto está dividido em iterações e o escopo desse documento é a definição da iteração de número 1.

1.3 Definições, Acrônimos e Abreviações

Consultar [Documento de Visão](#), seção Glossário.

1.4 Referências

Esse plano de iteração utilizou como referência os seguintes documentos:

- [Documento de Visão](#);
- [Plano de Desenvolvimento de Software](#).

1.5 Visão Geral

O plano está organizado nos seguintes aspectos:

- Plano: Descreve os marcos e tarefas para a iteração.
- Recursos: Os recursos necessários para a realização da iteração;
- Casos de Uso: Os casos de uso alocados para a iteração.

2. Plano

▼ Pages 25

Find a Page...

[Home](#)

[Diagrama de Casos de Uso](#)

[Diagrama de Classe](#)

[Documento de Arquitetura de Software](#)

[Documento de Visão](#)

[Iteração 1](#)

[Iteração 2](#)

[Iteração 3](#)

[Iteração 4](#)

[Modelo de Entidade e Relacionamento](#)

[Plano de desenvolvimento de software](#)

[Plano de gerência de configuração](#)

[Plano de Iteração 1](#)

[Plano de Iteração 2](#)

[Plano de Iteração 3](#)

[Show 10 more pages...](#)

+ Add a custom sidebar

[Clone this wiki locally](#)

<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>





A GANTT chart titled "Plano de Iteração 1" showing tasks and their start and end dates. The tasks are organized into phases: Iteração 1, Concepção, Elaboração, Construção, and Transição.

Nome	Data inicial	Data final
Iteração 1	11/04/18	24/04/18
Concepção	11/04/18	13/04/18
Gerenciar riscos	11/04/18	13/04/18
Identificar casos de uso	11/04/18	13/04/18
Refinar documento de visão	11/04/18	13/04/18
Refinar plano de desenvolvimento de s...	11/04/18	13/04/18
Elaboração	16/04/18	17/04/18
Gerenciar riscos	16/04/18	17/04/18
Refinar documento de Arquitetura	16/04/18	17/04/18
Refinar diagrama de casos de uso	16/04/18	17/04/18
Refinar diagrama de classes	16/04/18	17/04/18
Refinar diagrama de entidade e relacio...	16/04/18	17/04/18
Especificar casos de uso da iteração	16/04/18	17/04/18
Construção	17/04/18	23/04/18
Gerenciar riscos	17/04/18	23/04/18
Implementar casos de uso da iteração	17/04/18	23/04/18
Transição	24/04/18	24/04/18
Disponibilizar incremento de software	24/04/18	24/04/18

3. Recursos

Serão utilizados todos os recursos alocados para o projeto, definidos no [Plano de Desenvolvimento de Software](#).

4. Casos de Uso

UC01 - Cadastrar Usuário

UC02 - Efetuar Login

+ Add a custom footer

UC1 Cadastrar Usuário

hugomartins013 edited this page an hour ago · 3 revisions

[Edit](#)[New Page](#)

Especificação de caso de Uso - Cadastrar Usuário

CaCelu

Versão 1.0

Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
12/04/2018	1.0	Criação do documento	Hugo Martins
13/04/2018	2.0	Preenchimento do documento	Hugo Martins

1. Caso de Uso: UC01 - Cadastrar Usuário

1.1 Breve Descrição

1.2 Escopo

Sistema CaCelu

1.3 Nível

Objetivo do usuário

1.4 Ator Principal

Usuário.

2. Pré-Condições

Não de aplica.

3. Pós-Condições

Usuário cadastrado no sistema.

4. Fluxo de Eventos

4.1 Fluxo Básico

Ator	Sistema
1 - Clica no link "Cadastre-se aqui"	-
-	2 - Exibe formulário com os campos de cadastro do usuário.
3 - Preenche os campos e aperta no botão "Cadastrar".	-
-	4 - Registra os dados.
-	5 - Informa que o usuário foi cadastrado com sucesso.
-	6 - Volta pra tela de login.

▼ Pages 25

Find a Page...

[Home](#)

[Diagrama de Casos de Uso](#)

[Diagrama de Classe](#)

[Documento de Arquitetura de Software](#)

[Documento de Visão](#)

[Iteração 1](#)

[Iteração 2](#)

[Iteração 3](#)

[Iteração 4](#)

[Modelo de Entidade e Relacionamento](#)

[Plano de desenvolvimento de software](#)

[Plano de gerência de configuração](#)

[Plano de Iteração 1](#)

[Plano de Iteração 2](#)

[Plano de Iteração 3](#)

Show 10 more pages...

+ Add a custom sidebar

Clone this wiki locally

<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>



4.2 Fluxos Alternativos

Não se aplica.

4.3 Fluxo de Exceção

Não se aplica.

+ Add a custom footer

UC2 Efetuar Login

hugomartins013 edited this page 2 hours ago · 1 revision

[Edit](#)[New Page](#)

Especificação de caso de Uso - Efetuar Login

CaCelu

Versão 1.0

Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
12/04/2018	1.0	Criação do documento	Hugo Martins
13/04/2018	2.0	Preenchimento do documento	Hugo Martins

1. Caso de Uso: UC2 - Efetuar Login

1.1 Breve Descrição

Caso de Uso que permite o usuário efetuar login e acessar o sistema.

1.2 Escopo

Sistema CaCelu

1.3 Nível

Objetivo do usuário.

1.4 Ator Principal

Usuário.

2. Pré-Condições

Não se aplica.

3. Pós-Condições

Está logado no sistema.

4. Fluxo de Eventos

4.1 Fluxo Básico

Ator	Sistema
1 - Preenche os campos do email e senha na tela inicial do sistema.	-
-	2 - Verifica os dados.
-	3 - Efetua o login.

4.2 Fluxos Alternativos

Não se aplica.

4.3 Fluxo de Exceção

Ator	Sistema

▼ Pages 25

Find a Page...

[Home](#)

[Diagrama de Casos de Uso](#)

[Diagrama de Classe](#)

[Documento de Arquitetura de Software](#)

[Documento de Visão](#)

[Iteração 1](#)

[Iteração 2](#)

[Iteração 3](#)

[Iteração 4](#)

[Modelo de Entidade e Relacionamento](#)

[Plano de desenvolvimento de software](#)

[Plano de gerência de configuração](#)

[Plano de Iteração 1](#)

[Plano de Iteração 2](#)

[Plano de Iteração 3](#)

[Show 10 more pages...](#)

+ Add a custom sidebar

[Clone this wiki locally](#)

<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>



Ator	Sistema
1 - Preenche os campos do email ou senha não cadastrados na tela inicial do sistema.	-
-	2 - Verifica os dados.
-	3 - Informa que os campos não foram preenchidos corretamente.
-	4 - Volta pra tela de login.

+ Add a custom footer

Iteração 2

[Edit](#)[New Page](#)

hugomartins013 edited this page an hour ago · 6 revisions

2ª Iteração

Data de início: 25/04**Data de fim:** 08/05

Artefatos Produzidos

[Plano de Iteração](#)

Casos de Uso

[UC03 - Editar Usuário](#)[UC04 - Excluir Usuário](#)[UC05 - Resgatar Senha](#)**▼ Pages 25**[Home](#)[Diagrama de Casos de Uso](#)[Diagrama de Classe](#)[Documento de Arquitetura de Software](#)[Documento de Visão](#)[Iteração 1](#)[Iteração 2](#)[Iteração 3](#)[Iteração 4](#)[Modelo de Entidade e Relacionamento](#)[Plano de desenvolvimento de software](#)[Plano de gerência de configuração](#)[Plano de Iteração 1](#)[Plano de Iteração 2](#)[Plano de Iteração 3](#)[Show 10 more pages...](#)[+ Add a custom sidebar](#)[Clone this wiki locally](#)<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>[+ Add a custom footer](#)



Iteração 2

[Edit](#)[New Page](#)

hugomartins013 edited this page an hour ago · 6 revisions

2ª Iteração

Data de início: 25/04

Data de fim: 08/05

Artefatos Produzidos

[Plano de Iteração](#)

Casos de Uso

[UC03 - Editar Usuário](#)

[UC04 - Excluir Usuário](#)

[UC05 - Resgatar Senha](#)

▼ Pages 25

Find a Page...

[Home](#)

[Diagrama de Casos de Uso](#)

[Diagrama de Classe](#)

[Documento de Arquitetura de Software](#)

[Documento de Visão](#)

[Iteração 1](#)

[Iteração 2](#)

[Iteração 3](#)

[Iteração 4](#)

[Modelo de Entidade e Relacionamento](#)

[Plano de desenvolvimento de software](#)

[Plano de gerência de configuração](#)

[Plano de Iteração 1](#)

[Plano de Iteração 2](#)

[Plano de Iteração 3](#)

Show 10 more pages...

+ Add a custom sidebar

Clone this wiki locally

<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>



+ Add a custom footer

Plano de Iteração 2

hugomartins013 edited this page an hour ago · 4 revisions

#CaCelu ##Plano de Iteração

Versão <1.0>

Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
25/04/2018	1.0	Criação do documento	Hugo Martins
26/04/2018	2.0	Inserindo cronograma	Hugo Martins

1. Introdução

Esse documento descreve o planejamento da Iteração 2 do desenvolvimento do aplicativo CaCelu.

1.1 Finalidade

A finalidade desse plano é definir os principais aspectos considerados no planejamento da iteração.

1.2 Escopo

O projeto de desenvolvimento do CaCelu está fazendo uso do Processo Unificado Ágil (AUP), para isso o desenvolvimento do projeto está dividido em iterações e o escopo desse documento é a definição da iteração de número 2.

1.3 Definições, Acrônimos e Abreviações

Consultar [Documento de Visão](#), seção Glossário.

1.4 Referências

Esse plano de iteração utilizou como referência os seguintes documentos:

- [Documento de Visão](#);
- [Plano de Desenvolvimento de Software](#).

1.5 Visão Geral

O plano está organizado nos seguintes aspectos:

- Plano: Descreve os marcos e tarefas para a iteração.
- Recursos: Os recursos necessários para a realização da iteração;
- Casos de Uso: Os casos de uso alocados para a iteração.

2. Plano

▼ Pages 25

Find a Page...

[Home](#)

[Diagrama de Casos de Uso](#)

[Diagrama de Classe](#)

[Documento de Arquitetura de Software](#)

[Documento de Visão](#)

[Iteração 1](#)

[Iteração 2](#)

[Iteração 3](#)

[Iteração 4](#)

[Modelo de Entidade e Relacionamento](#)

[Plano de desenvolvimento de software](#)

[Plano de gerência de configuração](#)

[Plano de Iteração 1](#)

[Plano de Iteração 2](#)

[Plano de Iteração 3](#)

Show 10 more pages...

+ Add a custom sidebar

Clone this wiki locally

<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>





A GANTT chart titled "Iteração 2" showing tasks and their start and end dates. The tasks are categorized into phases: Concepção, Elaboração, Construção, and Transição.

Nome	Data inicial	Data final
Iteração 2	25/04/18	08/05/18
Concepção	25/04/18	27/04/18
Gerenciar riscos	25/04/18	27/04/18
Identificar casos de uso	25/04/18	27/04/18
Refinar documento de visão	25/04/18	27/04/18
Refinar plano de desenvolvimento de s...	25/04/18	27/04/18
Elaboração	30/04/18	01/05/18
Gerenciar riscos	30/04/18	01/05/18
Refrinar documento de Arquitetura	30/04/18	01/05/18
Refinar diagrama de casos de uso	30/04/18	01/05/18
Refinar diagrama de classes	30/04/18	01/05/18
Refinar diagrama de entidade e relacio...	30/04/18	01/05/18
Especificiar casos de uso da iteração	30/04/18	01/05/18
Construção	02/05/18	07/05/18
Gerenciar riscos	02/05/18	07/05/18
Implementar casos de uso da iteração	02/05/18	07/05/18
Transição	08/05/18	08/05/18
Disponibilizar incremento de software	08/05/18	08/05/18

3. Recursos

Serão utilizados todos os recursos alocados para o projeto, definidos no [Plano de Desenvolvimento de Software](#).

4. Casos de Uso

[UC03 - Editar Usuário](#)

[UC04 - Excluir Usuário](#)

[UC05 - Resgatar Senha](#)

+ Add a custom footer

UC3 Editar Usuário

hugomartins013 edited this page 2 hours ago · 1 revision

[Edit](#)[New Page](#)

Especificação de caso de Uso - Editar Usuário

CaCelu

Versão 1.0

Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
27/04/2018	1.0	Criação do documento	Hugo Martins
28/04/2018	2.0	Preenchendo especificação	Kleber Brito
28/04/2018	3.0	Rebissão do documento	Hugo Martins

1. Caso de Uso: UC3 - Editar Usuário

1.1 Breve Descrição

Através dessa funcionalidade será possível editar informações do usuário que não correspondam a veracidade no momento

1.2 Escopo

Sistema CaCelu

1.3 Nível

Objetivo do usuário.

1.4 Ator Principal

Usuário

2. Pré-Condições

Estar logado na página principal do aplicativo

3. Pós-Condições

Retornar a página principal do aplicativo

4. Fluxo de Eventos

4.1 Fluxo Básico

Autor	Sistema
1 - Clica na opção do menu de editar usuário.	-
-	2 - Exibe o formulário com os dados do usuário.
3 - Preenche os novos dados e solicita a alteração.	-

▼ Pages 25

Find a Page...

[Home](#)

[Diagrama de Casos de Uso](#)

[Diagrama de Classe](#)

[Documento de Arquitetura de Software](#)

[Documento de Visão](#)

[Iteração 1](#)

[Iteração 2](#)

[Iteração 3](#)

[Iteração 4](#)

[Modelo de Entidade e Relacionamento](#)

[Plano de desenvolvimento de software](#)

[Plano de gerência de configuração](#)

[Plano de Iteração 1](#)

[Plano de Iteração 2](#)

[Plano de Iteração 3](#)

[Show 10 more pages...](#)

+ Add a custom sidebar

[Clone this wiki locally](#)

<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>



Autor	Sistema
-	4 - Altera os dados.
-	5 - Informa que os dados do usuário foram alterados.

4.2 Fluxos Alternativos

Não se aplica

4.3 Fluxo de Exceção

Não se aplica

+ Add a custom footer

UC4 Excluir Usuário

hugomartins013 edited this page 2 hours ago · 1 revision

[Edit](#)[New Page](#)

Especificação de caso de Uso - Excluir Usuário

CaCelu

Versão 1.0

Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
27/04/2018	1.0	Criação do documento	Hugo Martins
28/04/2018	2.0	Preenchendo as especificações	Kleber Brito
28/04/2018	3.0	Revisão do documento	Hugo Martins

1. Caso de Uso: UC4 - Excluir Usuário

1.1 Breve Descrição

Através dessa funcionalidade será possível excluir a própria conta de usuário cadastrada previamente

1.2 Escopo

Sistema CaCelu

1.3 Nível

Objetivo do usuário.

1.4 Ator Principal

Usuário

2. Pré-Condições

.Estar logado na página principal do aplicativo

3. Pós-Condições

.Retornar deslogado para a tela de login do aplicativo

4. Fluxo de Eventos

4.1 Fluxo Básico

Autor	Sistema
1 - Clica na opção do menu de editar usuário.	-
-	2 - Exibe o formulário com os dados do usuário.
3 - Clica no botão "Excluir Conta".	-
-	4 - solicita confirmação da exclusão da conta.

▼ Pages 25

Find a Page...

[Home](#)

[Diagrama de Casos de Uso](#)

[Diagrama de Classe](#)

[Documento de Arquitetura de Software](#)

[Documento de Visão](#)

[Iteração 1](#)

[Iteração 2](#)

[Iteração 3](#)

[Iteração 4](#)

[Modelo de Entidade e Relacionamento](#)

[Plano de desenvolvimento de software](#)

[Plano de gerência de configuração](#)

[Plano de Iteração 1](#)

[Plano de Iteração 2](#)

[Plano de Iteração 3](#)

Show 10 more pages...

+ Add a custom sidebar

Clone this wiki locally

<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>



Autor	Sistema
5 - Clica no botão "Sim".	-
-	6 - Exclui conta do usuário.
-	7 - Retorna para tela de login.

4.2 Fluxos Alternativos

Não se aplica

4.3 Fluxo de Exceção

Não se aplica

+ Add a custom footer

UC5 Resgatar Senha

hugomartins013 edited this page 2 hours ago · 1 revision

[Edit](#)[New Page](#)

Especificação de caso de Uso - Resgatar Senha

CaCelu

Versão 1.0

Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
07/04/2018	1.0	Criação do documento	Hugo Martins
08/04/2018	2.0	Preenchendo as especificações	Kleber Brito
08/04/2018	3.0	revisão do documento	Hugo Martins

1. Caso de Uso: UC5 - Resgatar Senha

1.1 Breve Descrição

Funcionalidade que permitirá o usuário recuperar a sua senha de acesso no aplicativo via email

1.2 Escopo

Sistema CaCelu

1.3 Nível

Objetivo do usuário.

1.4 Ator Principal

Usuário

2. Pré-Condições

Estar na tela de login do aplicativo

3. Pós-Condições

Retornar a tela de login do aplicativo

4. Fluxo de Eventos

4.1 Fluxo Básico

Autor	Sistema
1 - Clica na opção "Esqueci minha senha".	-
-	2 - Exibe o formulário solicitando email cadastrado.
3 - Preenche email e clica no botão "enviar".	-
-	4 - Verifica email.

▼ Pages 25

Find a Page...

[Home](#)

[Diagrama de Casos de Uso](#)

[Diagrama de Classe](#)

[Documento de Arquitetura de Software](#)

[Documento de Visão](#)

[Iteração 1](#)

[Iteração 2](#)

[Iteração 3](#)

[Iteração 4](#)

[Modelo de Entidade e Relacionamento](#)

[Plano de desenvolvimento de software](#)

[Plano de gerência de configuração](#)

[Plano de Iteração 1](#)

[Plano de Iteração 2](#)

[Plano de Iteração 3](#)

[Show 10 more pages...](#)

+ Add a custom sidebar

[Clone this wiki locally](#)

<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>



Autor	Sistema
-	5 - Envia ao email do usuário a senha cadastrada.

4.2 Fluxos Alternativos

Não se aplica.

4.3 Fluxo de Exceção

Autor	Sistema
3.1 - Preenche email não cadastrado no sistema e clica no botão "enviar".	-
-	4 - Verifica email.
-	4.1 - Informa que o email não está cadastrado no sistema.
-	4.2 - Volta pra tela de login.

+ Add a custom footer



Iteração 3

[Edit](#)[New Page](#)

hugomartins013 edited this page an hour ago · 5 revisions

3ª Iteração

Data de início: 09/05

Data de fim: 22/05

Artefatos Produzidos

[Plano de Iteração](#)

Casos de Uso

[UC06 - Visualizar Saldo Devedor](#)

[UC07 - Efetuar Pagamento](#)

▼ Pages 25

Find a Page...

[Home](#)

[Diagrama de Casos de Uso](#)

[Diagrama de Classe](#)

[Documento de Arquitetura de Software](#)

[Documento de Visão](#)

[Iteração 1](#)

[Iteração 2](#)

[Iteração 3](#)

[Iteração 4](#)

[Modelo de Entidade e Relacionamento](#)

[Plano de desenvolvimento de software](#)

[Plano de gerência de configuração](#)

[Plano de Iteração 1](#)

[Plano de Iteração 2](#)

[Plano de Iteração 3](#)

Show 10 more pages...

+ Add a custom sidebar

Clone this wiki locally

<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>



+ Add a custom footer

Plano de Iteração 3

hugomartins013 edited this page an hour ago · 5 revisions

#CaCelu ##Plano de Iteração

Versão <1.0>

Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
09/05/2018	1.0	Criação do documento	Hugo Martins
10/05/2018	2.0	Inserindo cronograma	Hugo Martins

1. Introdução

Esse documento descreve o planejamento da Iteração 3 do desenvolvimento do aplicativo CaCelu.

1.1 Finalidade

A finalidade desse plano é definir os principais aspectos considerados no planejamento da iteração.

1.2 Escopo

O projeto de desenvolvimento do CaCelu está fazendo uso do Processo Unificado Ágil (AUP), para isso o desenvolvimento do projeto está dividido em iterações e o escopo desse documento é a definição da iteração de número 3.

1.3 Definições, Acrônimos e Abreviações

Consultar [Documento de Visão](#), seção Glossário.

1.4 Referências

Esse plano de iteração utilizou como referência os seguintes documentos:

- [Documento de Visão](#);
- [Plano de Desenvolvimento de Software](#).

1.5 Visão Geral

O plano está organizado nos seguintes aspectos:

- Plano: Descreve os marcos e tarefas para a iteração.
- Recursos: Os recursos necessários para a realização da iteração;
- Casos de Uso: Os casos de uso alocados para a iteração.

2. Plano

▼ Pages 25

Find a Page...

[Home](#)

[Diagrama de Casos de Uso](#)

[Diagrama de Classe](#)

[Documento de Arquitetura de Software](#)

[Documento de Visão](#)

[Iteração 1](#)

[Iteração 2](#)

[Iteração 3](#)

[Iteração 4](#)

[Modelo de Entidade e Relacionamento](#)

[Plano de desenvolvimento de software](#)

[Plano de gerência de configuração](#)

[Plano de Iteração 1](#)

[Plano de Iteração 2](#)

[Plano de Iteração 3](#)

Show 10 more pages...

+ Add a custom sidebar

Clone this wiki locally

<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>





A GANTT chart titled "Iteração 3" showing tasks and their start and end dates.

Nome	Data inicial	Data final
Iteração 3	09/05/18	22/05/18
Concepção	09/05/18	11/05/18
Gerenciar riscos	09/05/18	11/05/18
Identificar casos de uso	09/05/18	11/05/18
Refinar documento de visão	09/05/18	11/05/18
Refinar plano de desenvolvimento de s...	09/05/18	11/05/18
Elaboração	14/05/18	15/05/18
Gerenciar riscos	14/05/18	15/05/18
Refrinar documento de Arquitetura	14/05/18	15/05/18
Refrinar diagrama de casos de uso	14/05/18	15/05/18
Refrinar diagrama de classes	14/05/18	15/05/18
Refrinar diagrama de entidade e relacio...	14/05/18	15/05/18
Especificar casos de uso da iteração	14/05/18	15/05/18
Construção	15/05/18	21/05/18
Gerenciar riscos	15/05/18	21/05/18
Implementar casos de uso da iteração	15/05/18	21/05/18
Transição	22/05/18	22/05/18
Disponibilizar incremento de software	22/05/18	22/05/18

3. Recursos

Serão utilizados todos os recursos alocados para o projeto, definidos no [Plano de Desenvolvimento de Software](#).

4. Casos de Uso

[UC06 - Visualizar Saldo Devedor](#)

[UC07 - Efetuar Pagamento](#)

+ Add a custom footer

UC6 Visualizar Saldo Devedor

hugomartins013 edited this page an hour ago · 3 revisions

[Edit](#)[New Page](#)

Especificação de caso de Uso - Visualizar Saldo Devedor

CaCelu

Versão 1.0

Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
10/05/2018	1.0	Criação do documento	Hugo Martins
15/05/2018	2.0	Preenchendo especificações	Kleber Brito

1. Caso de Uso: UC6 - Visualizar Saldo Devedor

1.1 Breve Descrição

Esta funcionalidade mostrará ao usuário o tempo ao qual o celular dele ficou carregando e qual o valor que será cobrado

1.2 Escopo

Sistema CaCelu

1.3 Nível

Importante

1.4 Ator Principal

Usuário

2. Pré-Condições

.Estar logado na página principal do aplicativo

3. Pós-Condições

.Página de pagamento

4. Fluxo de Eventos

4.1 Fluxo Básico

Autor	Sistema
1 - Clica no botão chamado "Saldo de Pagamento".	-
-	2 - Redireciona para uma nova página contendo o tempo decorrido, o valor a ser pago e uma opção para efetuar pagamento.

4.2 Fluxos Alternativos

▼ Pages 25

Find a Page...

[Home](#)

[Diagrama de Casos de Uso](#)

[Diagrama de Classe](#)

[Documento de Arquitetura de Software](#)

[Documento de Visão](#)

[Iteração 1](#)

[Iteração 2](#)

[Iteração 3](#)

[Iteração 4](#)

[Modelo de Entidade e Relacionamento](#)

[Plano de desenvolvimento de software](#)

[Plano de gerência de configuração](#)

[Plano de Iteração 1](#)

[Plano de Iteração 2](#)

[Plano de Iteração 3](#)

[Show 10 more pages...](#)

+ Add a custom sidebar

[Clone this wiki locally](#)

<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>



Não se aplica

4.3 Fluxo de Exceção

Não se aplica

+ Add a custom footer

UC7 Efetuar Pagamento

hugomartins013 edited this page an hour ago · 4 revisions

[Edit](#)[New Page](#)

Especificação de caso de Uso - Efetuar Pagamento

CaCelu

Versão 1.0

Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
10/05/2018	1.0	Criação do documento	Hugo Martins
15/05/2018	2.0	Preenchendo as especificações	Kleber Brito

1. Caso de Uso: UC7 - Efetuar Pagamento

1.1 Breve Descrição

Funcionalidade responsável por efetuar o pagamento pelo serviço de recargar de celular, através da API do PagSeguro

1.2 Escopo

Sistema CaCelu

1.3 Nível

Importante

1.4 Ator Principal

Usuário

2. Pré-Condições

.Realizar reconhecimento facial

3. Pós-Condições

.Deslogado do sistema

4. Fluxo de Eventos

4.1 Fluxo Básico

Autor	Sistema
1 - Clica no botão chamado "Saldo de Pagamento".	-
-	2 - Redireciona para uma nova página contendo o tempo decorrido, o valor a ser pago e uma opção para efetuar pagamento.
3 - preenche os dados do cartão de crédito e clica no botão "Efetuar pagamento".	-

▼ Pages 25

Find a Page...

[Home](#)

[Diagrama de Casos de Uso](#)

[Diagrama de Classe](#)

[Documento de Arquitetura de Software](#)

[Documento de Visão](#)

[Iteração 1](#)

[Iteração 2](#)

[Iteração 3](#)

[Iteração 4](#)

[Modelo de Entidade e Relacionamento](#)

[Plano de desenvolvimento de software](#)

[Plano de gerência de configuração](#)

[Plano de Iteração 1](#)

[Plano de Iteração 2](#)

[Plano de Iteração 3](#)

[Show 10 more pages...](#)

+ Add a custom sidebar

[Clone this wiki locally](#)

<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>



Autor	Sistema
-	4 - Redireciona para a página do pagamento.
5 - Clica no botão "Confirmar".	-
-	6 - Informa que o pagamento foi realizado com sucesso.
-	7 - Redireciona para a página inicial.

4.2 Fluxos Alternativos

Não se aplica

4.3 Fluxo de Exceção

Autor	Sistema
3 - preenche os dados do cartão de crédito e clica no botão "Efetuar pagamento".	-
-	3.1 - Informa que o saldo é insuficiente.
-	7 - Redireciona para a página inicial.

Autor	Sistema
3 - preenche os dados do cartão de crédito e clica no botão "Efetuar pagamento".	-
-	3.2 - Informa que o sistema do pagSeguro está indisponível.
-	7 - Redireciona para a página inicial.

+ Add a custom footer

Iteração 4

[Edit](#)[New Page](#)

hugomartins013 edited this page an hour ago · 5 revisions

4ª Iteração

Data de início: 23/05

Data de fim: 13/06

Artefatos Produzidos

[Plano de Iteração](#)

Casos de Uso

[UC08 - Liberar Cabine](#)

▼ Pages 25

Find a Page...

[Home](#)

[Diagrama de Casos de Uso](#)

[Diagrama de Classe](#)

[Documento de Arquitetura de Software](#)

[Documento de Visão](#)

[Iteração 1](#)

[Iteração 2](#)

[Iteração 3](#)

[Iteração 4](#)

[Modelo de Entidade e Relacionamento](#)

[Plano de desenvolvimento de software](#)

[Plano de gerência de configuração](#)

[Plano de Iteração 1](#)

[Plano de Iteração 2](#)

[Plano de Iteração 3](#)

Show 10 more pages...

+ Add a custom sidebar

Clone this wiki locally

<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>



+ Add a custom footer

Plano de Iteração 4

[Edit](#)[New Page](#)

hugomartins013 edited this page an hour ago · 6 revisions

#CaCelu ##Plano de Iteração

Versão <1.0>

Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
23/05/2018	1.0	Criação do documento	Hugo Martins
24/05/2018	2.0	Inserindo cronograma	Hugo Martins

1. Introdução

Esse documento descreve o planejamento da Iteração 4 do desenvolvimento do aplicativo CaCelu.

1.1 Finalidade

A finalidade desse plano é definir os principais aspectos considerados no planejamento da iteração.

1.2 Escopo

O projeto de desenvolvimento do CaCelu está fazendo uso do Processo Unificado Ágil (AUP), para isso o desenvolvimento do projeto está dividido em iterações e o escopo desse documento é a definição da iteração de número 4.

1.3 Definições, Acrônimos e Abreviações

Consultar [Documento de Visão](#), seção Glossário.

1.4 Referências

Esse plano de iteração utilizou como referência os seguintes documentos:

- [Documento de Visão](#);
- [Plano de Desenvolvimento de Software](#)..

1.5 Visão Geral

O plano está organizado nos seguintes aspectos:

- Plano: Descreve os marcos e tarefas para a iteração.
- Recursos: Os recursos necessários para a realização da iteração;
- Casos de Uso: Os casos de uso alocados para a iteração.

2. Plano

▼ Pages 25

Find a Page...

[Home](#)

[Diagrama de Casos de Uso](#)

[Diagrama de Classe](#)

[Documento de Arquitetura de Software](#)

[Documento de Visão](#)

[Iteração 1](#)

[Iteração 2](#)

[Iteração 3](#)

[Iteração 4](#)

[Modelo de Entidade e Relacionamento](#)

[Plano de desenvolvimento de software](#)

[Plano de gerência de configuração](#)

[Plano de Iteração 1](#)

[Plano de Iteração 2](#)

[Plano de Iteração 3](#)

Show 10 more pages...

+ Add a custom sidebar

Clone this wiki locally

<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>





A GANTT chart titled "Plano de Iteração 4" showing tasks and their start and end dates. The tasks are categorized into four main phases: Concepção, Elaboração, Construção, and Transição.

Nome	Data inicial	Data final
Iteração 4	23/05/18	13/06/18
Concepção	23/05/18	25/05/18
Gerenciar riscos	23/05/18	25/05/18
Identificar casos de uso	23/05/18	25/05/18
Refinar documento de visão	23/05/18	25/05/18
Refinar plano de desenvolvimento de s...	23/05/18	25/05/18
Elaboração	28/05/18	29/05/18
Gerenciar riscos	28/05/18	29/05/18
Refrinar documento de Arquitetura	28/05/18	29/05/18
Refrinar diagrama de casos de uso	28/05/18	29/05/18
Refrinar diagrama de classes	28/05/18	29/05/18
Refrinar diagrama de entidade e relacio...	28/05/18	29/05/18
Especificar casos de uso da iteração	28/05/18	29/05/18
Construção	29/05/18	12/06/18
Gerenciar riscos	29/05/18	12/06/18
Implementar casos de uso da iteração	29/05/18	12/06/18
Transição	13/06/18	13/06/18
Disponibilizar incremento de software	13/06/18	13/06/18

3. Recursos

Serão utilizados todos os recursos alocados para o projeto, definidos no [Plano de Desenvolvimento de Software](#).

4. Casos de Uso

[UC08 - Liberar Cabine](#)

+ Add a custom footer

UC8 Liberar Cabine

hugomartins013 edited this page an hour ago · 2 revisions

[Edit](#)[New Page](#)

Especificação de caso de Uso - Liberar Cabine

CaCelu

Versão 1.0

Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
20/04/2018	1.0	Criação do documento	Hugo Martins
15/05/2018	2.0	Preenchendo as especificações	Kleber Brito

1. Caso de Uso: UC8 - Liberar Cabine

1.1 Breve Descrição

Funcionalidade responsável pelo mecanismo de segurança do celular que ao ser efetuado tudo corretamente, emitirá um sinal para o raspberry pi destravar a cabine

1.2 Escopo

Sistema CaCelu

1.3 Nível

Importante

1.4 Ator Principal

Raspberry Pi

2. Pré-Condições

.Pagamento realizado corretamente

3. Pós-Condições

.Cabine liberada

4. Fluxo de Eventos

4.1 Fluxo Básico

Realizando a autenticação, o reconhecimento facial e o pagamento via pagSeguro a cabine será destravada para a recuperação do celular pelo seu proprietário.

4.2 Fluxos Alternativos

1_Usuário não conseguir logar-se no sistema

2_Usuário não realizar adequadamente o procedimento de reconhecimento facial

3_Usuário digitar incorretamente os dados referentes ao cartão de crédito

4.3 Fluxo de Exceção

▼ Pages 25

Find a Page...

[Home](#)

[Diagrama de Casos de Uso](#)

[Diagrama de Classe](#)

[Documento de Arquitetura de Software](#)

[Documento de Visão](#)

[Iteração 1](#)

[Iteração 2](#)

[Iteração 3](#)

[Iteração 4](#)

[Modelo de Entidade e Relacionamento](#)

[Plano de desenvolvimento de software](#)

[Plano de gerência de configuração](#)

[Plano de Iteração 1](#)

[Plano de Iteração 2](#)

[Plano de Iteração 3](#)

[Show 10 more pages...](#)

+ Add a custom sidebar

[Clone this wiki locally](#)

<https://github.com/CarregamentoSmartphonesAutonomo/Aplicativo>



1_Sistema de reconhecimento facial não conseguir reconhecer adequadamente o individuo

2_API da pagSeguro estar indisponível

3_Cartão de crédito não ser aprovado

+ Add a custom footer

APÊNDICE I - CÓDIGOS UTILIZADOS NA RASPBERRY

Códigos utilizados para o reconhecimento facial

Código para aquisição de imagens para o treinamento do reconhecimento facial:

```

import cv2

vid_cam= cv2.VideoCapture(0)

face_detector= cv2.CascadeClassifier('haarcascade_frontalface_default.xml')

face_id= input('Enter your ID:')

count=0

while(True):

    image_frame= vid_cam.read()

    gray= cv2.cvtColor(image_frame, cv2.COLOR_BGR2GRAY)

    faces= face_detector.detectMultiScale(gray, 1.3, 5)

    for(x,y,w,h) in faces:

        cv2.rectangle(image_frame, (x,y), (x+w,y+h), (255,0,0), 2)

        count+=1

        cv2.imwrite("dataset/User." + str(face_id) + '.' + str(count) + ".jpg", image_frame)

        if cv2.waitKey(100) & 0xFF==ord('q'):

```

```
    break

    elif count>100:
        break

vid_cam.release()
cv2.destroyAllWindows()
```

Código utilizado para o treinamento da pasta de dados:

```
import cv2,os
import numpy as np
from PIL import Image

recognizer=cv2.face.createLBPHFaceRecognizer()

detector=cv2.CascadeClassifier("haarcascade_frontalface_default.xml");

def getImagesAndLabels(path):

    imagePaths=[os.path.join(path,f) for f in os.listdir(path)]

    faceSamples=[]

    ids=[]

    for imagePath in imagePaths:

        PIL_img=Image.open(imagePath).convert('L')

        img_numpy=np.array(PIL_img,'uint8')

        id=int(os.path.split(imagePath)[-1].split('.')[1])

        faces=detector.detectMultiScale(img_numpy)

        for(x,y,w,h) in faces:

            faceSamples.append(img_numpy[y:y+h,x:x+w])
```

```
    ids.append(id)

    return faceSamples,ids

faces,ids=_getImagesAndLabels('dataset')
recognizer.train(faces,_np.array(ids))
recognizer.save('trainer/trainer.yml')
```

Código para reconhecimento facial em tempo real:

```
import_cv2
import_numpy_as_np

recognizer=_cv2.face.createLBPHFaceRecognizer()

recognizer.load('trainer/trainer.yml')

cascadePath=_"haarcascade_frontalface_default.xml"

faceCascade=_cv2.CascadeClassifier(cascadePath);

font=_cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX

cam=_cv2.VideoCapture(0)

while True:
    ret,im=cam.read()

    gray=_cv2.cvtColor(im,cv2.COLOR_BGR2GRAY)

    faces=_faceCascade.detectMultiScale(gray,_1.2,5)

    for(x,y,w,h) in faces:
        cv2.rectangle(im,(x-20,y-20),(x+w+20,y+h+20),(0,255,0),4)

        Id=_recognizer.predict(gray[y:y+h,x:x+w])

        if(Id[0]==_1):
            Id=_"Dario"
```

```

        elif(Id[0]==2):
            Id="Fernanda"
        else:
            Id="Unknown"

cv2.rectangle(im,(x-22,y-90),(x+w+22,y-22),(0,255,0),-1)
cv2.putText(im,str(Id),(x,y-40),font,2,(255,255,255),3)

cv2.imshow('im',im)

if cv2.waitKey(10)&0xFF==ord('q'):
    break

cam.release()
cv2.destroyAllWindows()

```

Códigos utilizados para o uso das portas GPIO da Raspberry

Código para acionamento de uma determinada porta GPIO ao reconhecer uma determinada face:

```

import cv2
import numpy as np
import RPi.GPIO as gpio
import time

gpio.cleanup()

gpio.setmode(gpio.BOARD)
gpio.setup(11,gpio.OUT)
gpio.setup(13,gpio.OUT)
gpio.setup(15,gpio.OUT)

recognizer=cv2.face.createLBPHFaceRecognizer()

recognizer.load('trainer/trainer.yml')

cascadePath="haarcascade_frontalface_default.xml"

```

```
faceCascade=cv2.CascadeClassifier(cascadePath);

font=cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX

cam=cv2.VideoCapture(0)

while True:
    ret,im=cam.read()

    gray=cv2.cvtColor(im,cv2.COLOR_BGR2GRAY)

    faces=faceCascade.detectMultiScale(gray,1.2,5)

    for(x,y,w,h) in faces:

        cv2.rectangle(im,(x-20,y-20),(x+w+20,y+h+20),(0,255,0),4)

        Id=recognizer.predict(gray[y:y+h,x:x+w])

        if(Id[0]==1):
            Id="Dario"
            gpio.output(11,GPIO.HIGH)
            time.sleep(1)
            gpio.output(11,GPIO.LOW)

        elif(Id[0]==2):
            Id="Fernanda"
            gpio.output(13,GPIO.HIGH)
            time.sleep(1)
            gpio.output(13,GPIO.LOW)

        elif(Id[0]==3):
            Id="Lidia"
            gpio.output(15,GPIO.HIGH)
            time.sleep(1)
            gpio.output(15,GPIO.LOW)

        else:
            Id="Unknown"

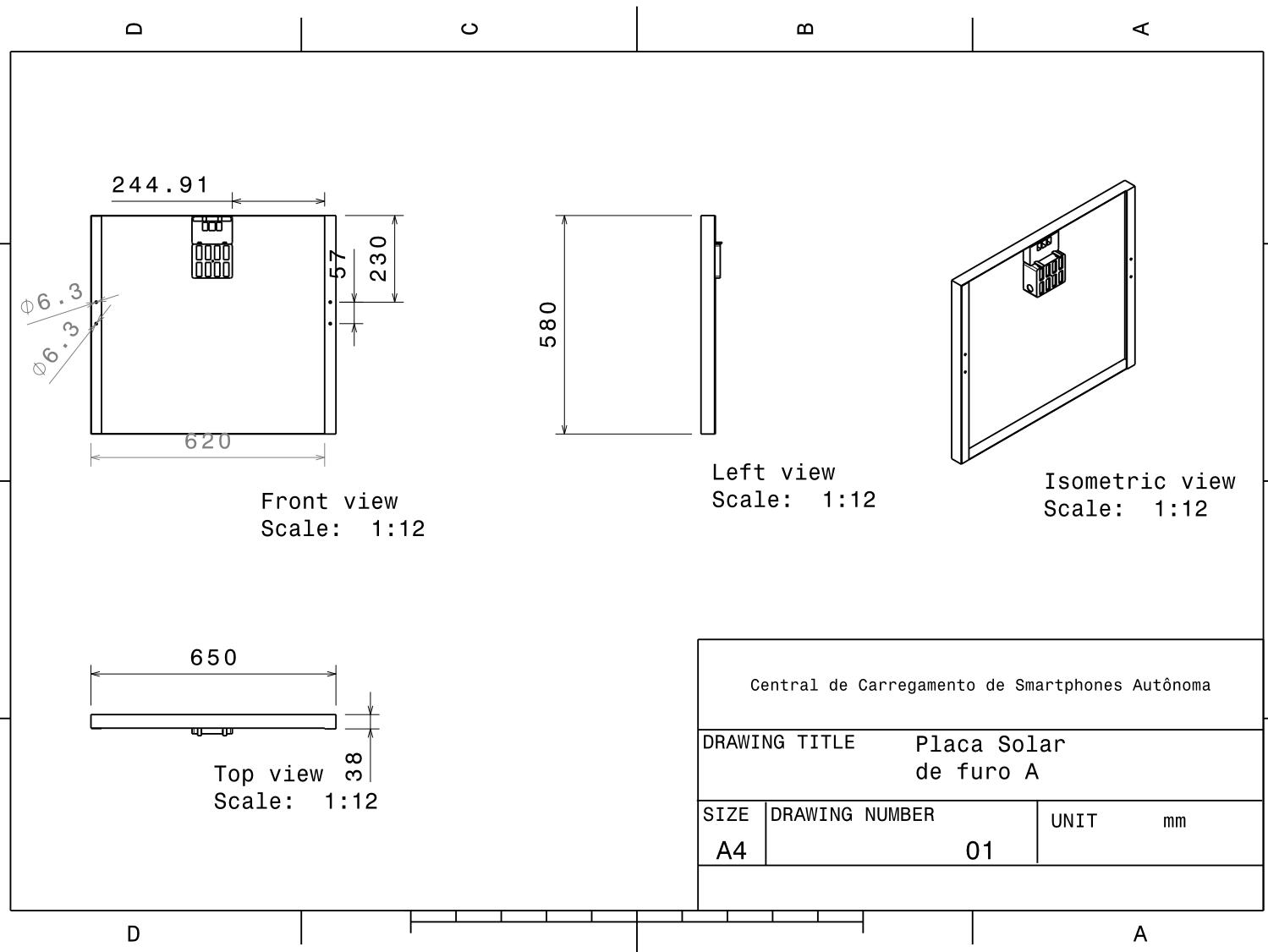
        cv2.rectangle(im,(x-22,y-90),(x+w+22,y-22),(0,255,0),-1)
        cv2.putText(im,str(Id),(x,y-40),font,2,(255,255,255),3)
```

```
    cv2.imshow('im',im)

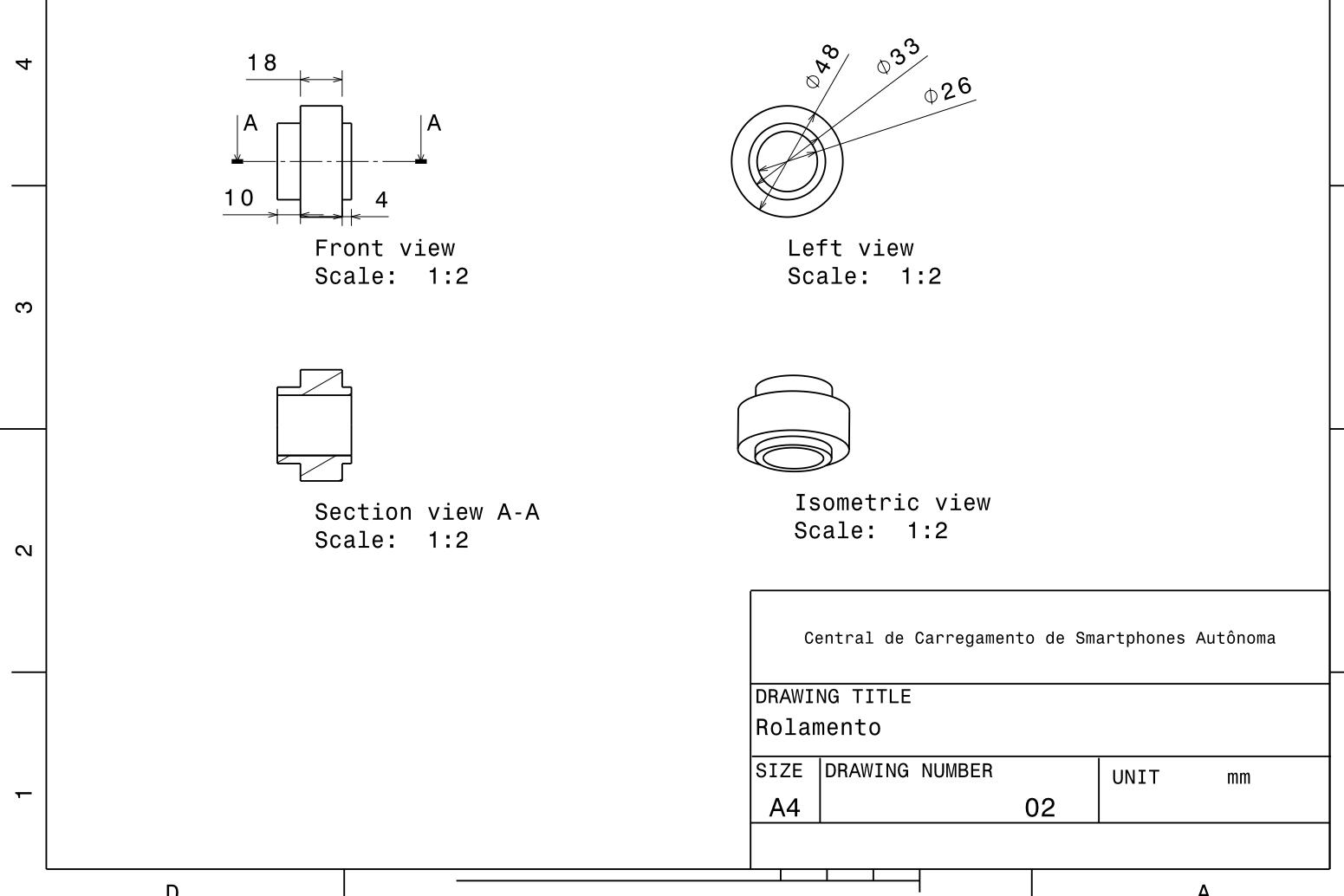
    if cv2.waitKey(10)&0xFF==ord('q'):
        break

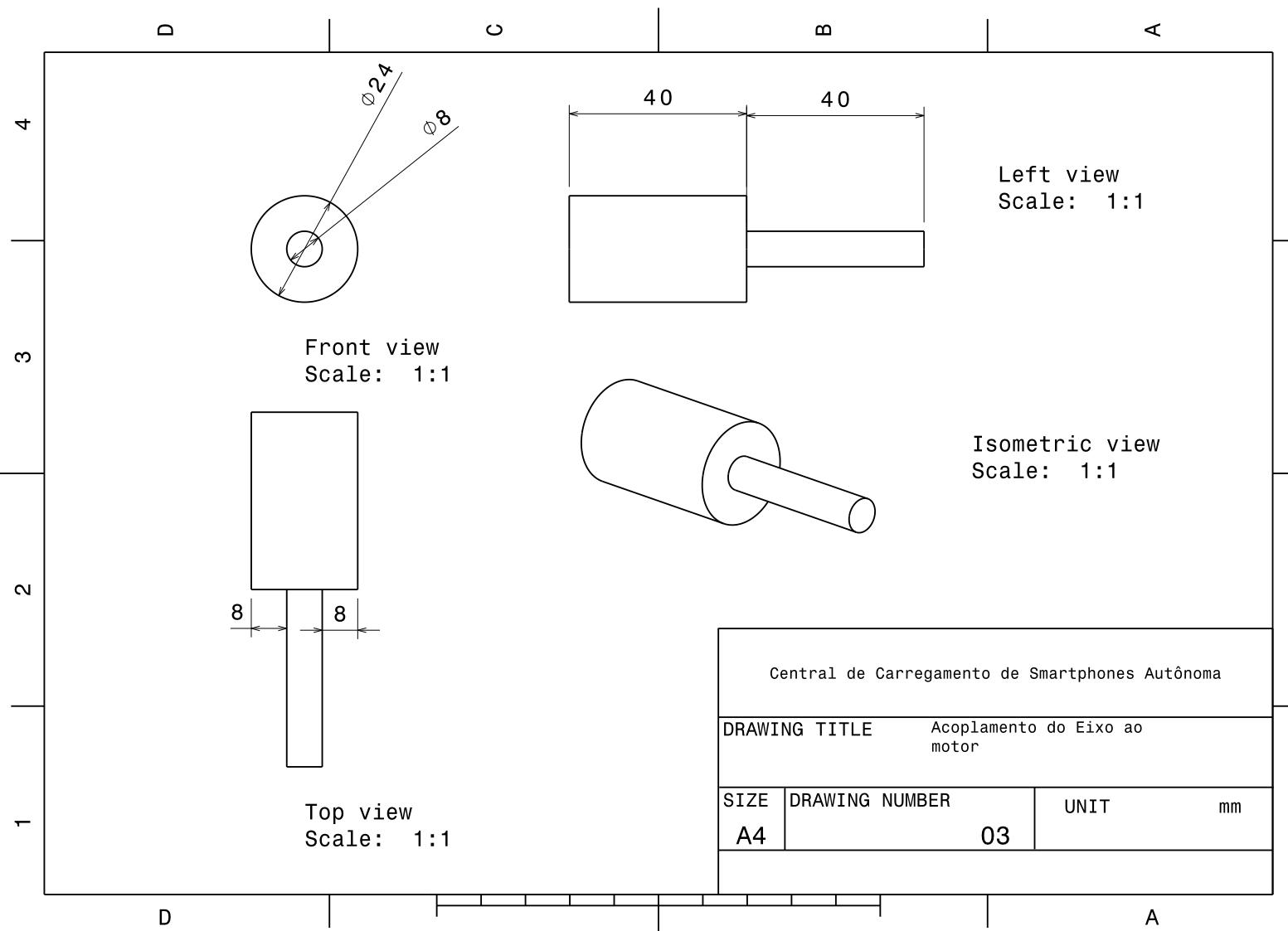
gpio.cleanup()
cam.release()
cv2.destroyAllWindows()
```

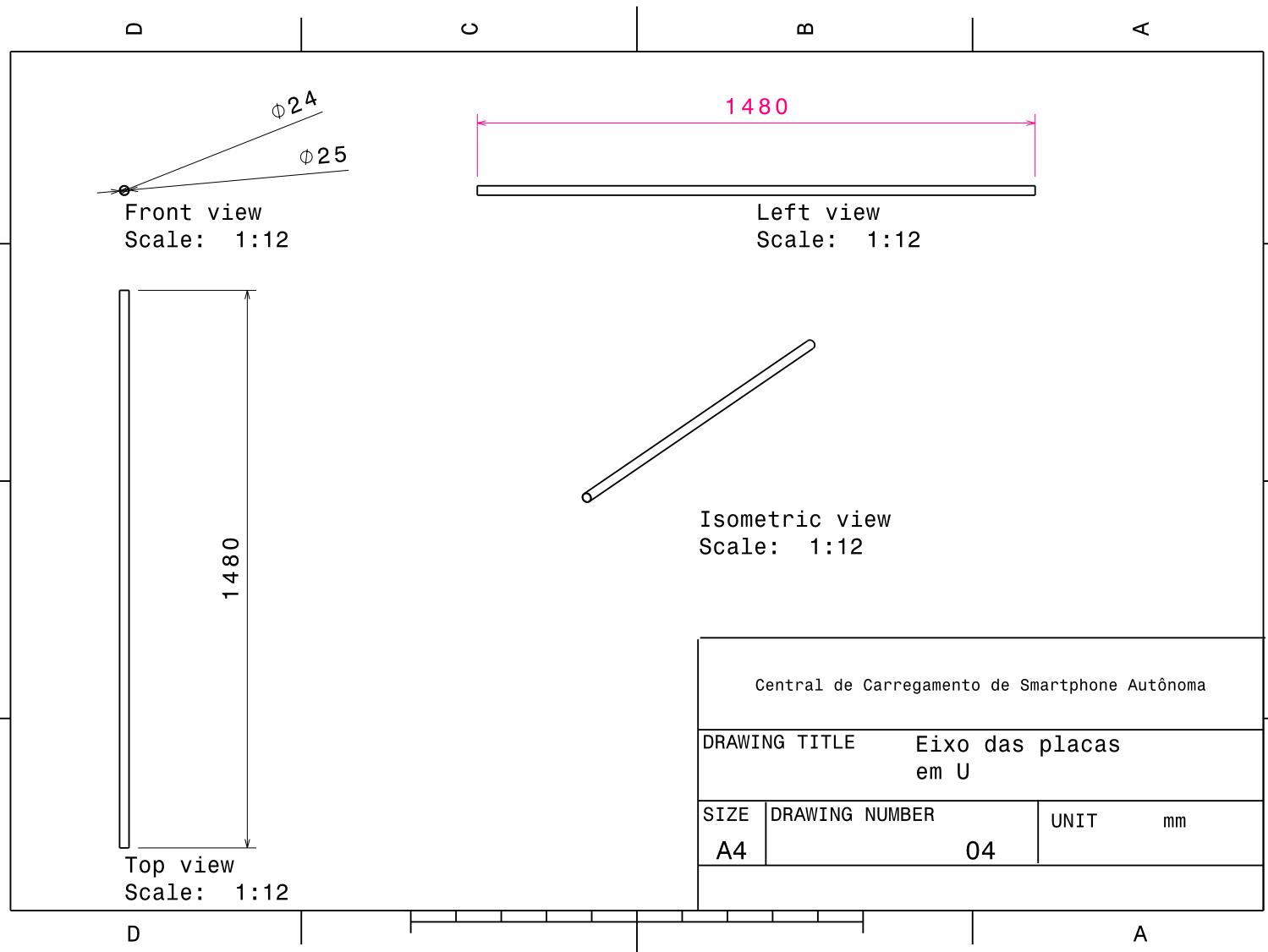
APÊNDICE J - DRAFTINGS DA ESTRUTURA COM PAINEIS SOLARES

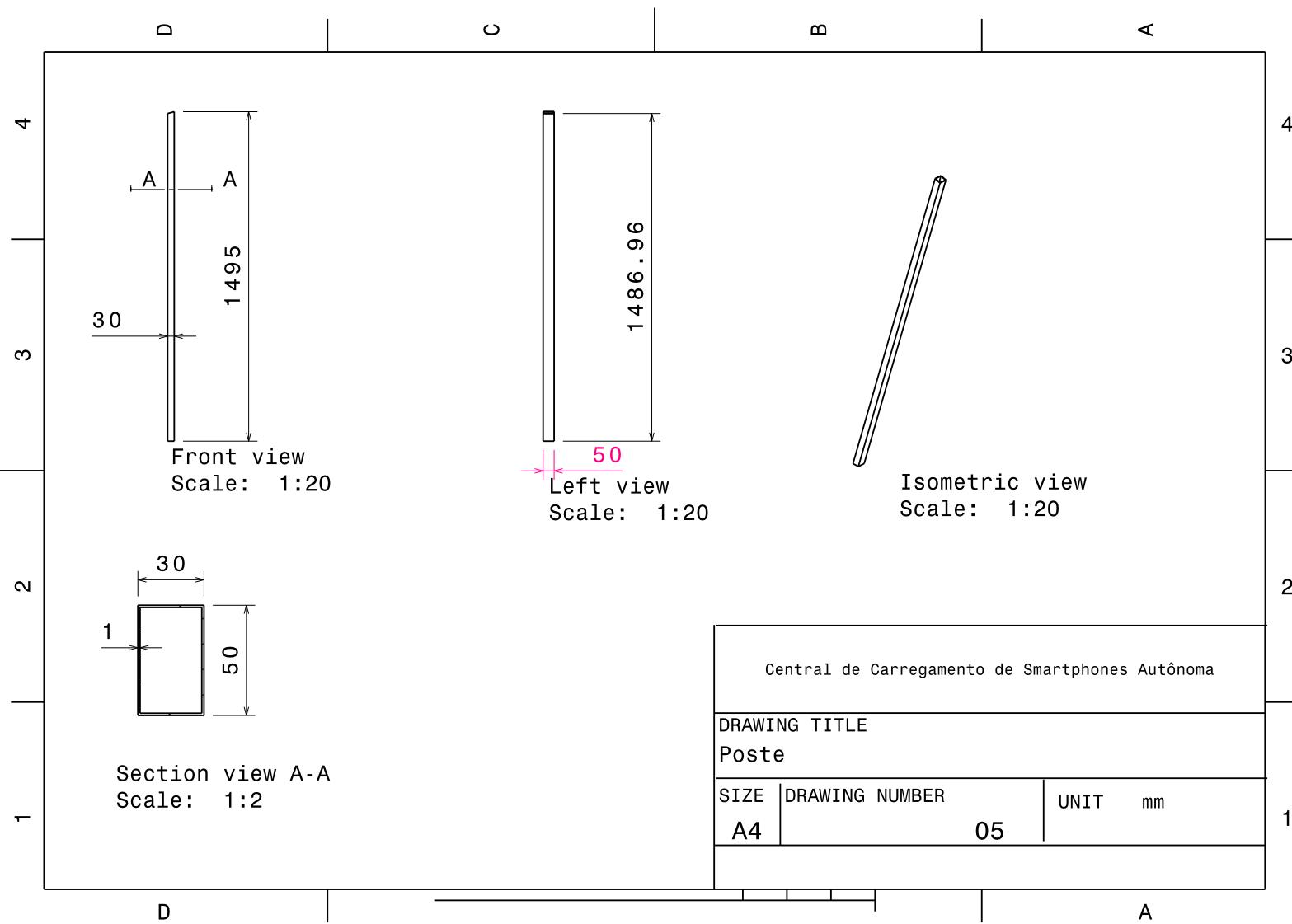


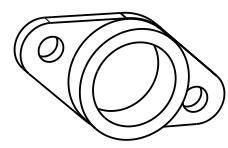
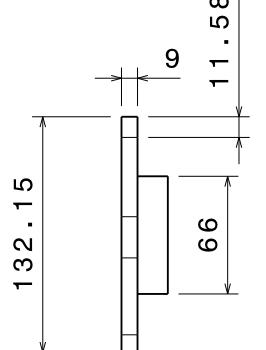
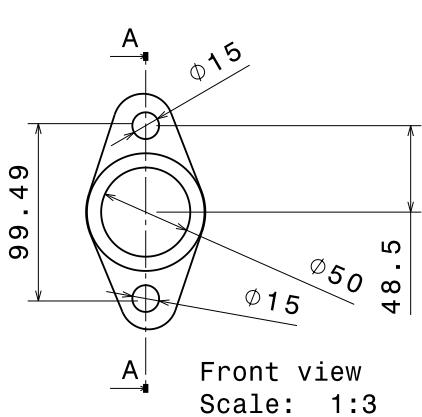
D C B A



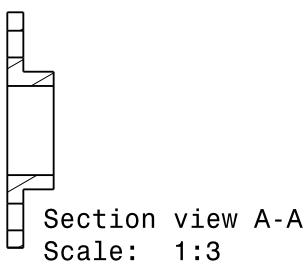








Isometric view
Scale: 1:3

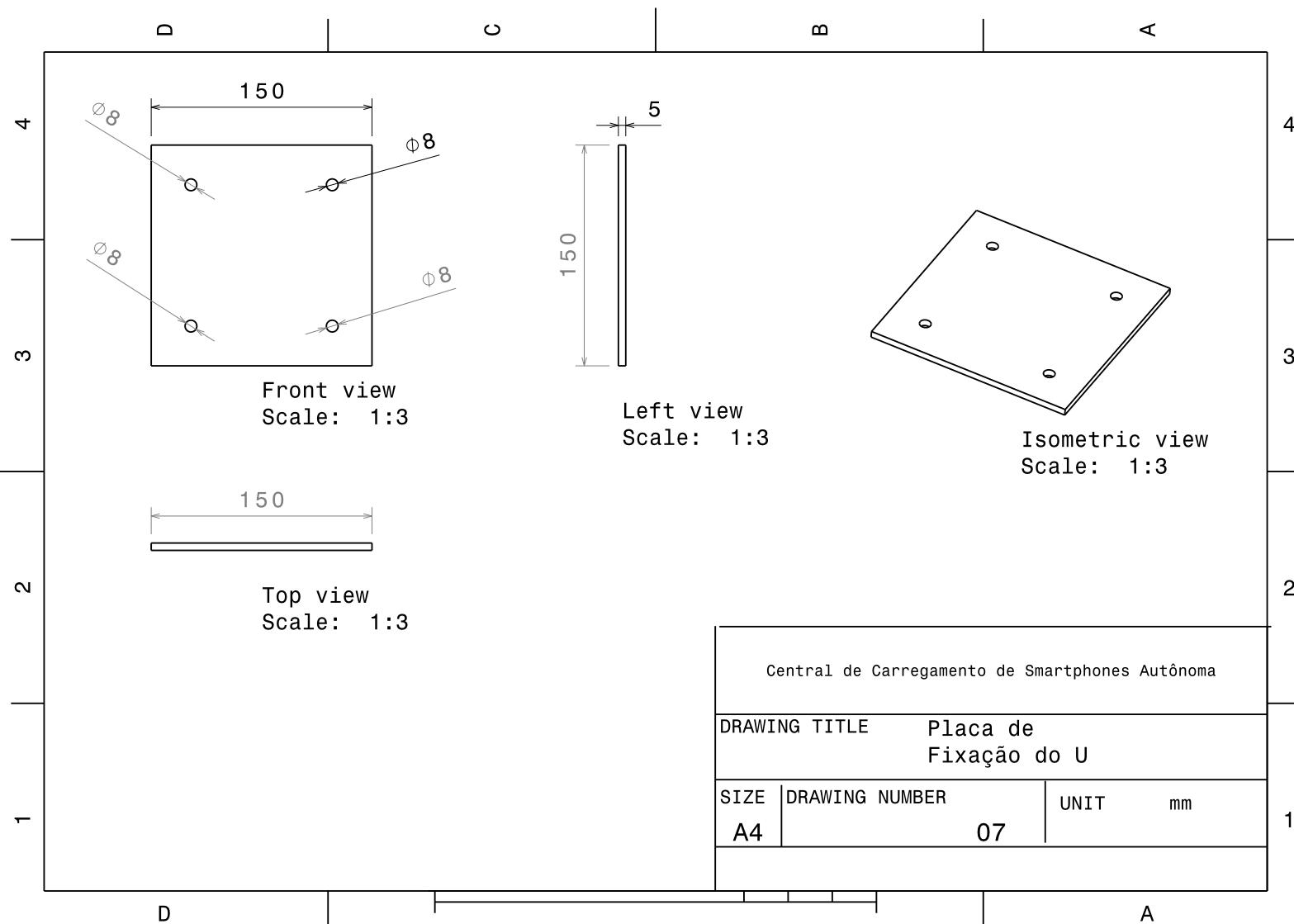


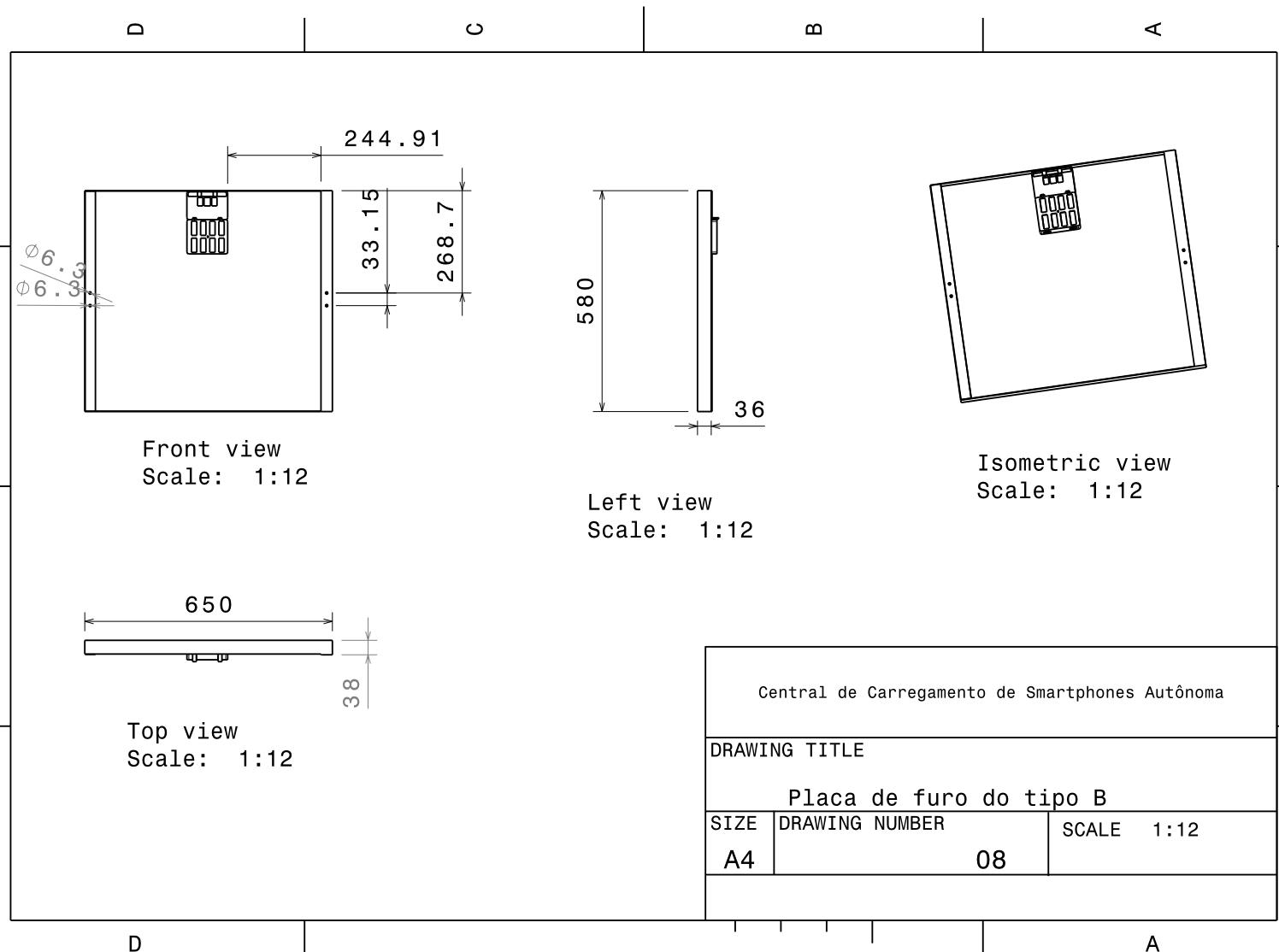
Central de Carregamento de Smartphones Autônoma

DRAWING TITLE

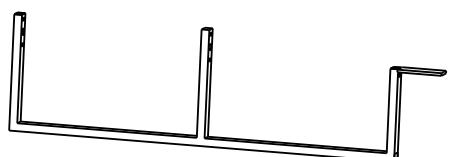
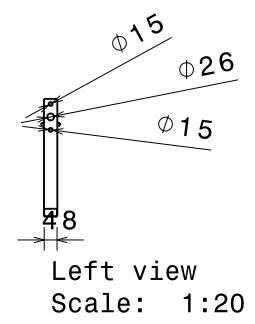
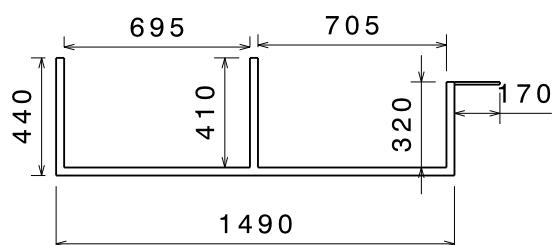
Mancal

SIZE	DRAWING NUMBER	UNIT
A4	06	mm





D C B A

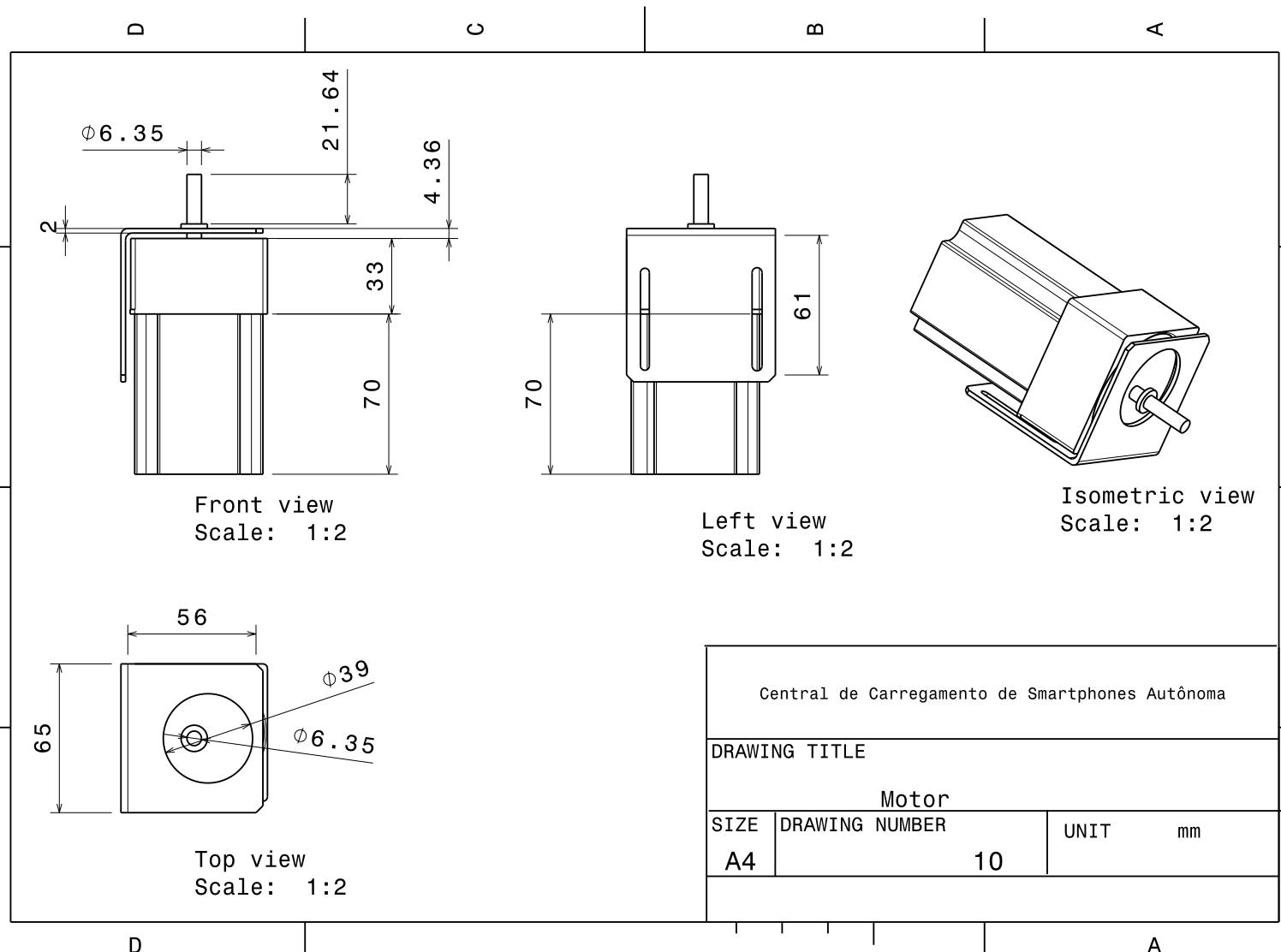


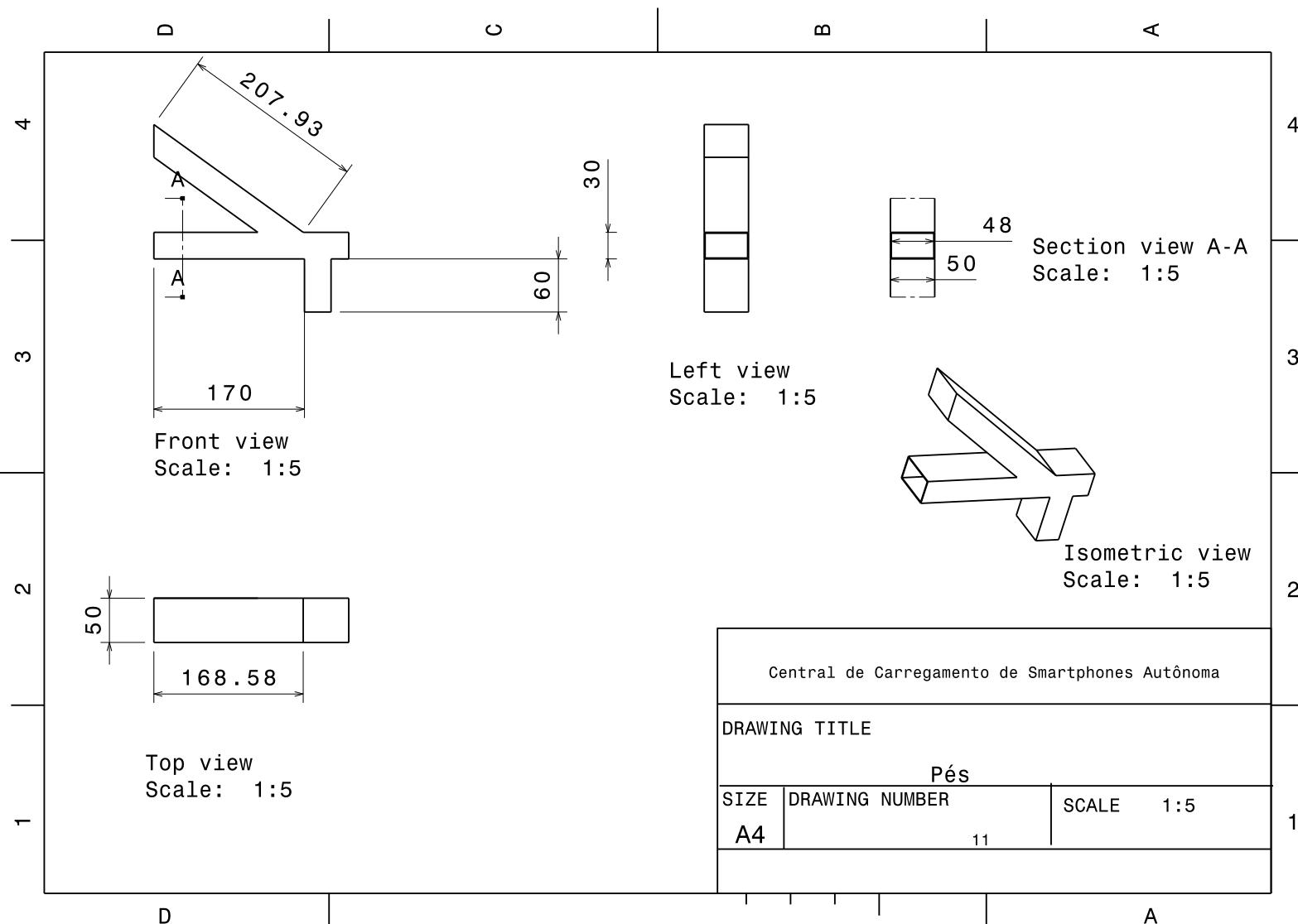
Central de Carregamento de Smartphone Autônoma

DRAWING TITLE

Barra W

SIZE	DRAWING NUMBER	UNIT
A4	09	mm



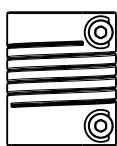


D

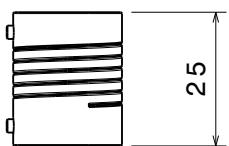
C

B

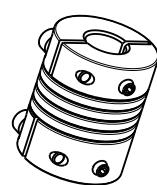
A



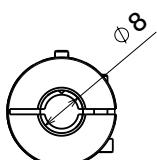
Front view
Scale: 1:1



Left view
Scale: 1:1



Isometric view
Scale: 1:1



Top view
Scale: 1:1

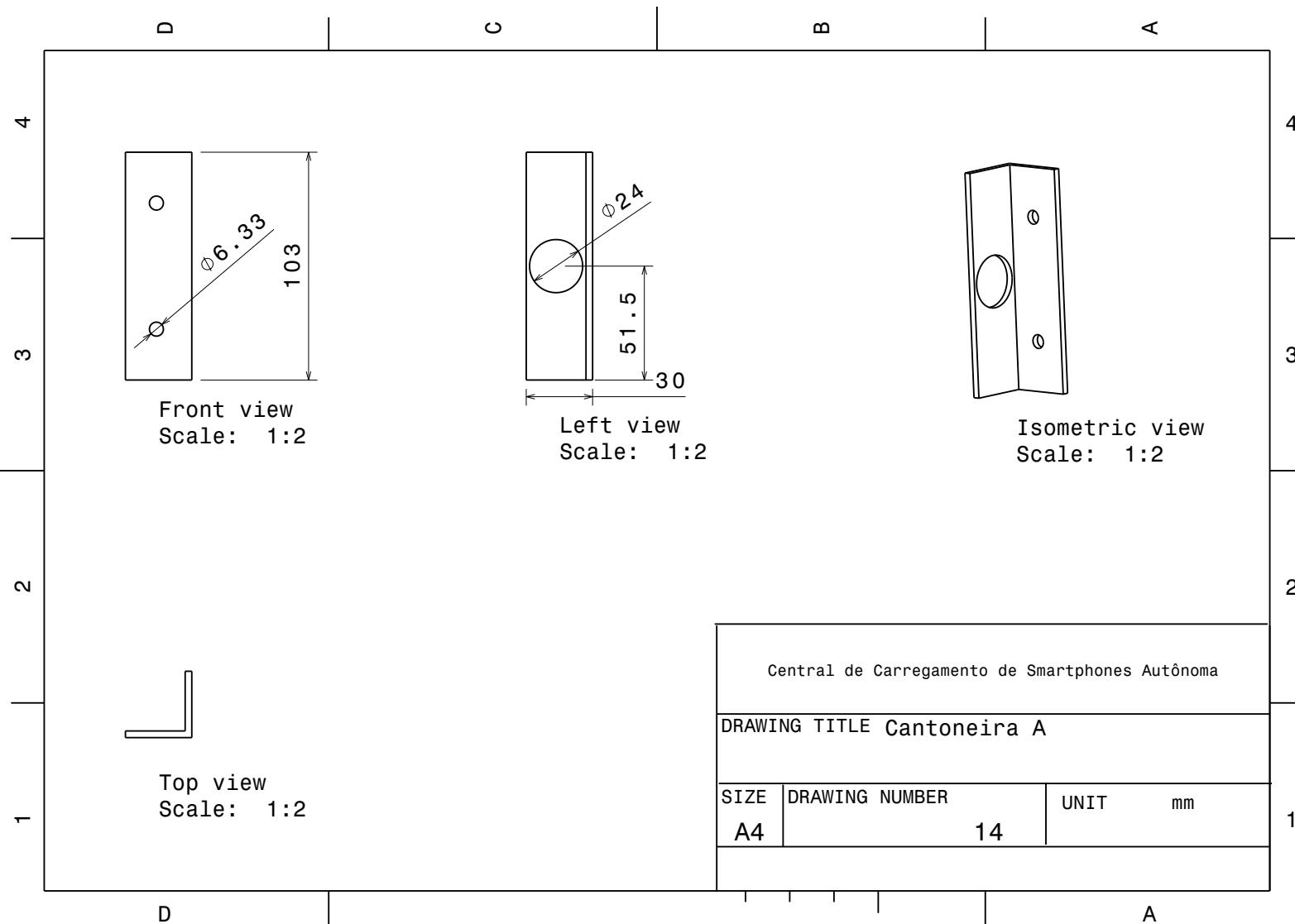
Central de Carregamento de Smartphones Autônoma

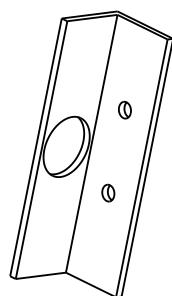
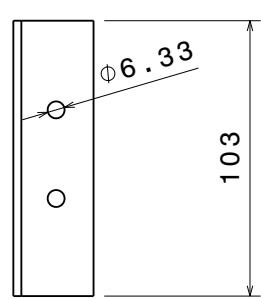
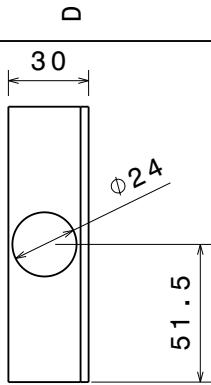
DRAWING TITLE Acoplamento Flexível

SIZE	DRAWING NUMBER	UNIT	mm
A4	13		

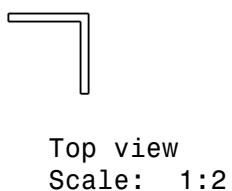
D

A





Isometric view
Scale: 1:2

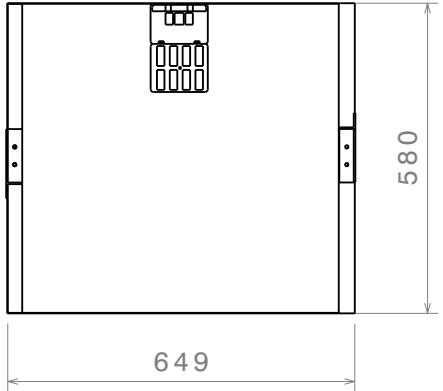


Top view
Scale: 1:2

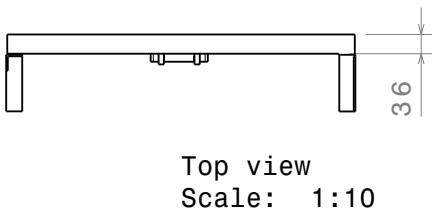
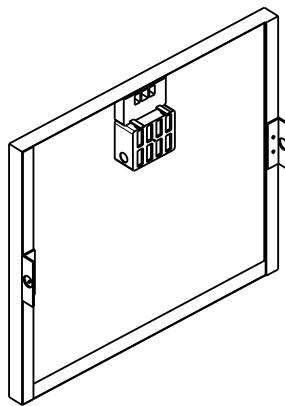
Central de Carregamento de Smartphones Autônoma

DRAWING TITLE Cantoneira B

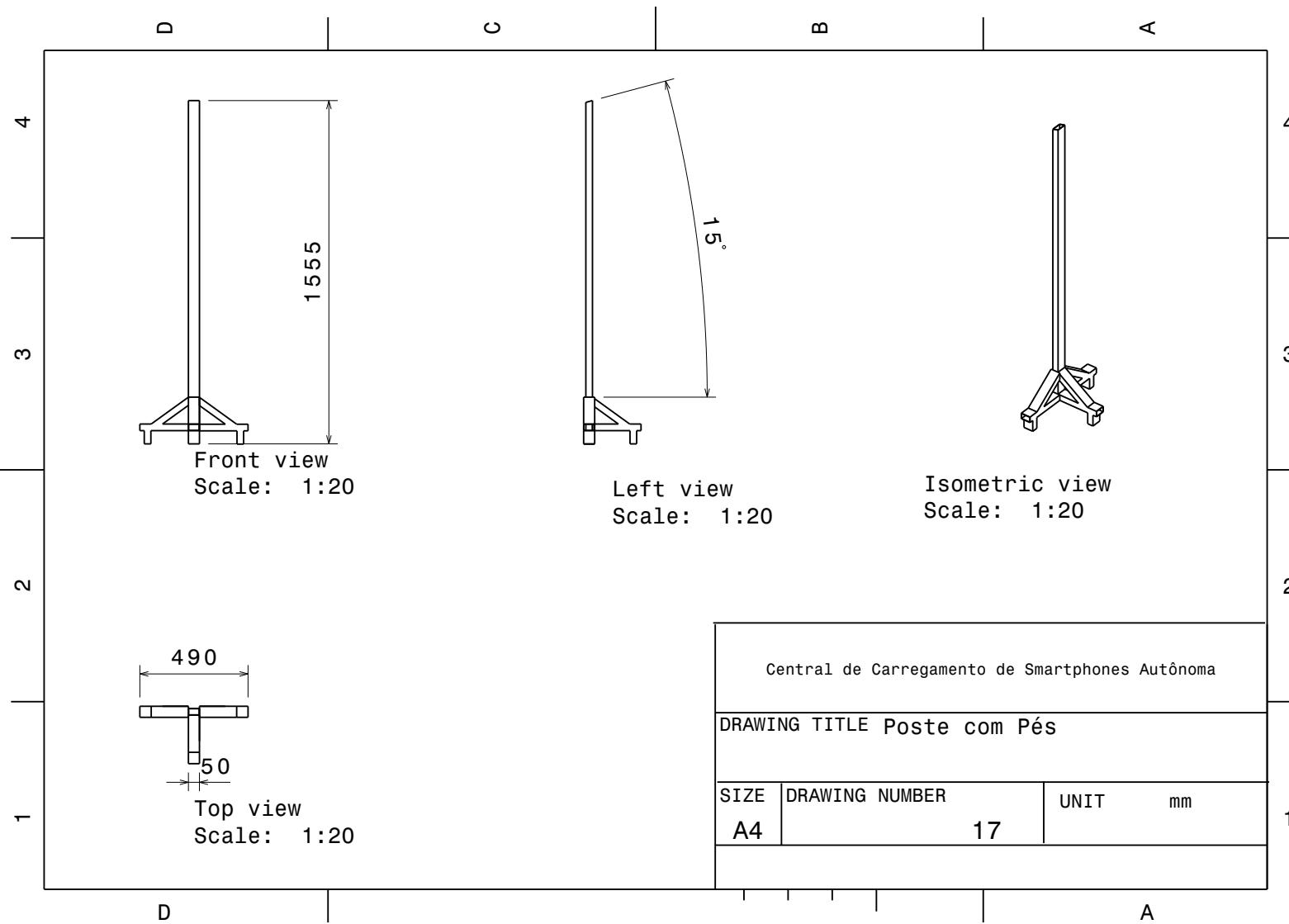
SIZE	DRAWING NUMBER	UNIT	mm
A4	15		

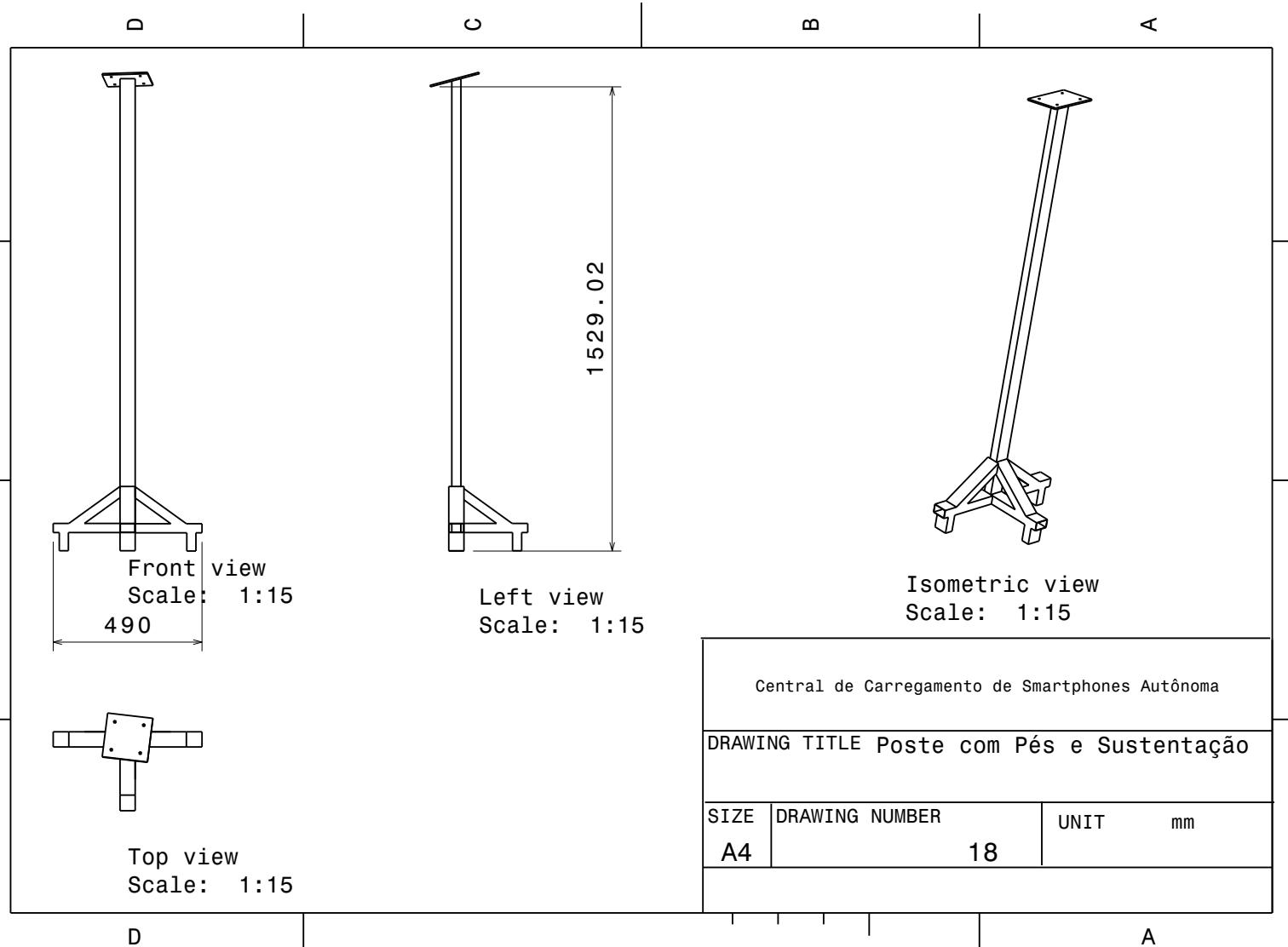


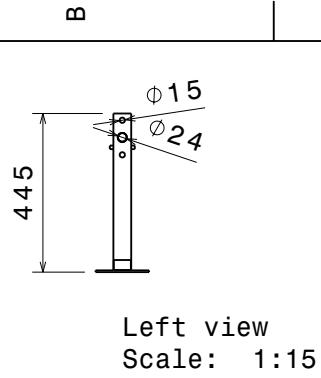
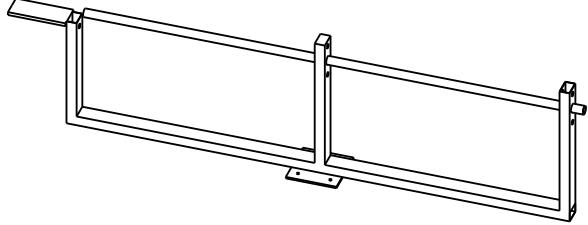
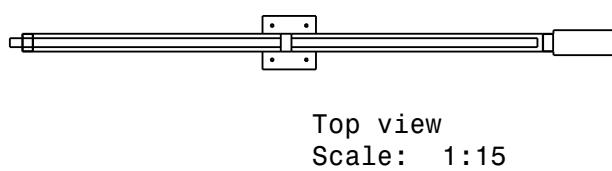
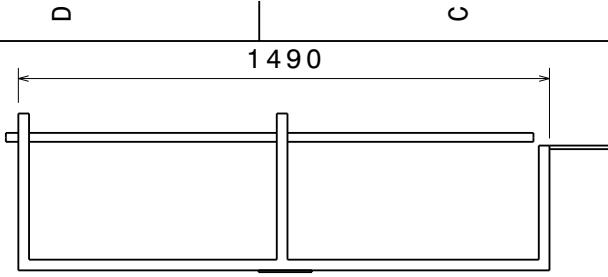
Left view
Scale: 1:10



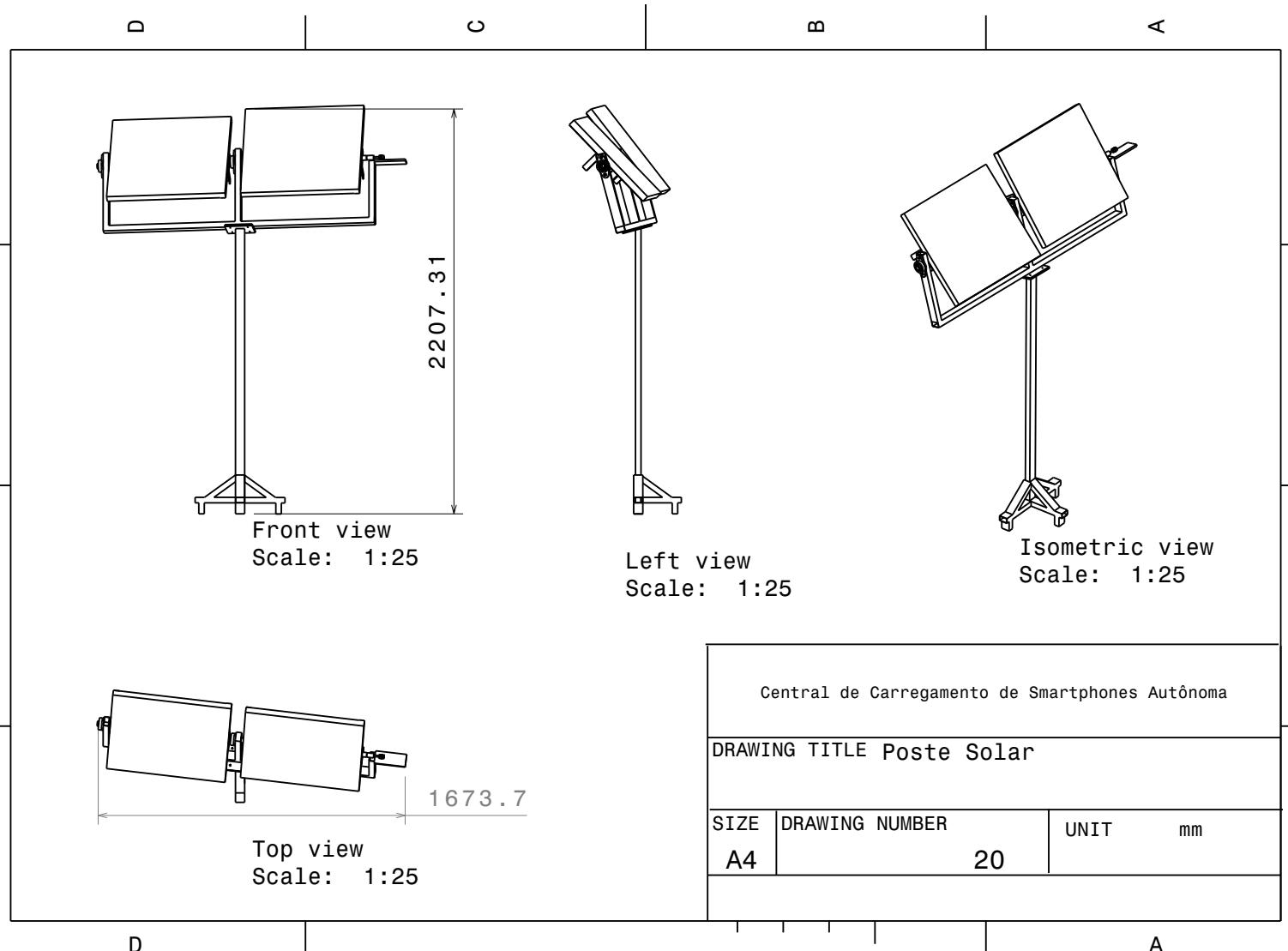
Central de Carregamento de Smartphones Autônoma			
DRAWING TITLE Placa com Cantoneira			
SIZE	DRAWING NUMBER	UNIT	mm
A4	16		



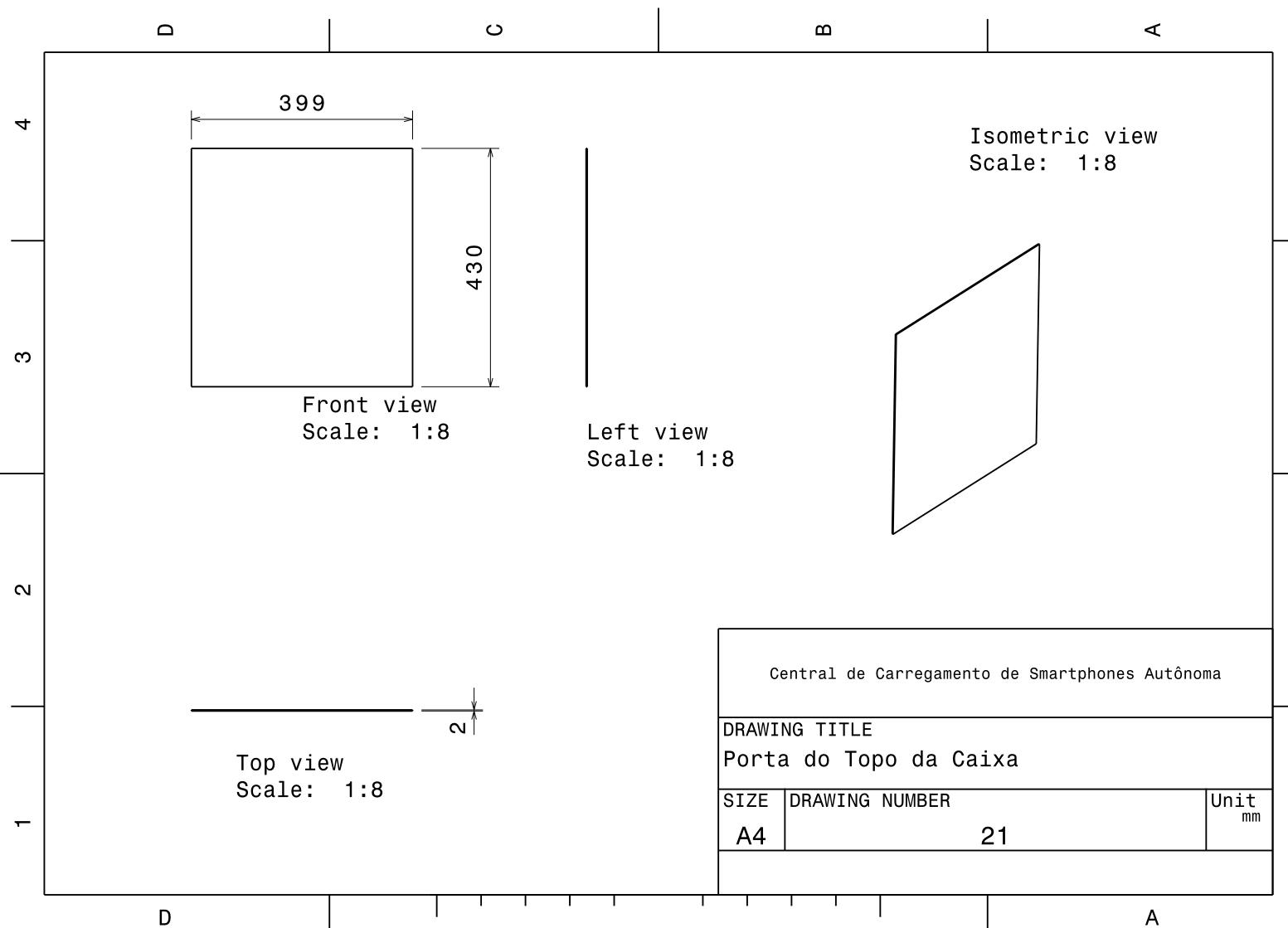


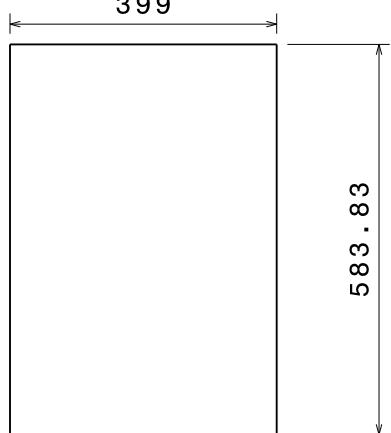


Central de Carregamento de Smartphones Autônoma		
DRAWING TITLE		W com o eixo
SIZE	DRAWING NUMBER	UNIT mm
A4	19	

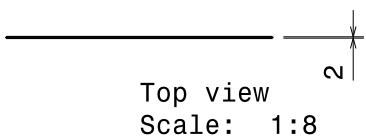
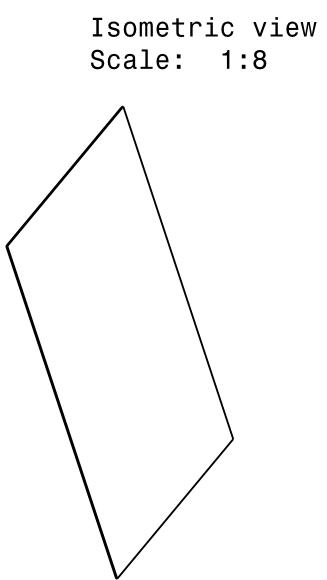


APÊNDICE K - DRAFTINGS DA ESTRUTURA DE INTERAÇÃO COM O USUÁRIO



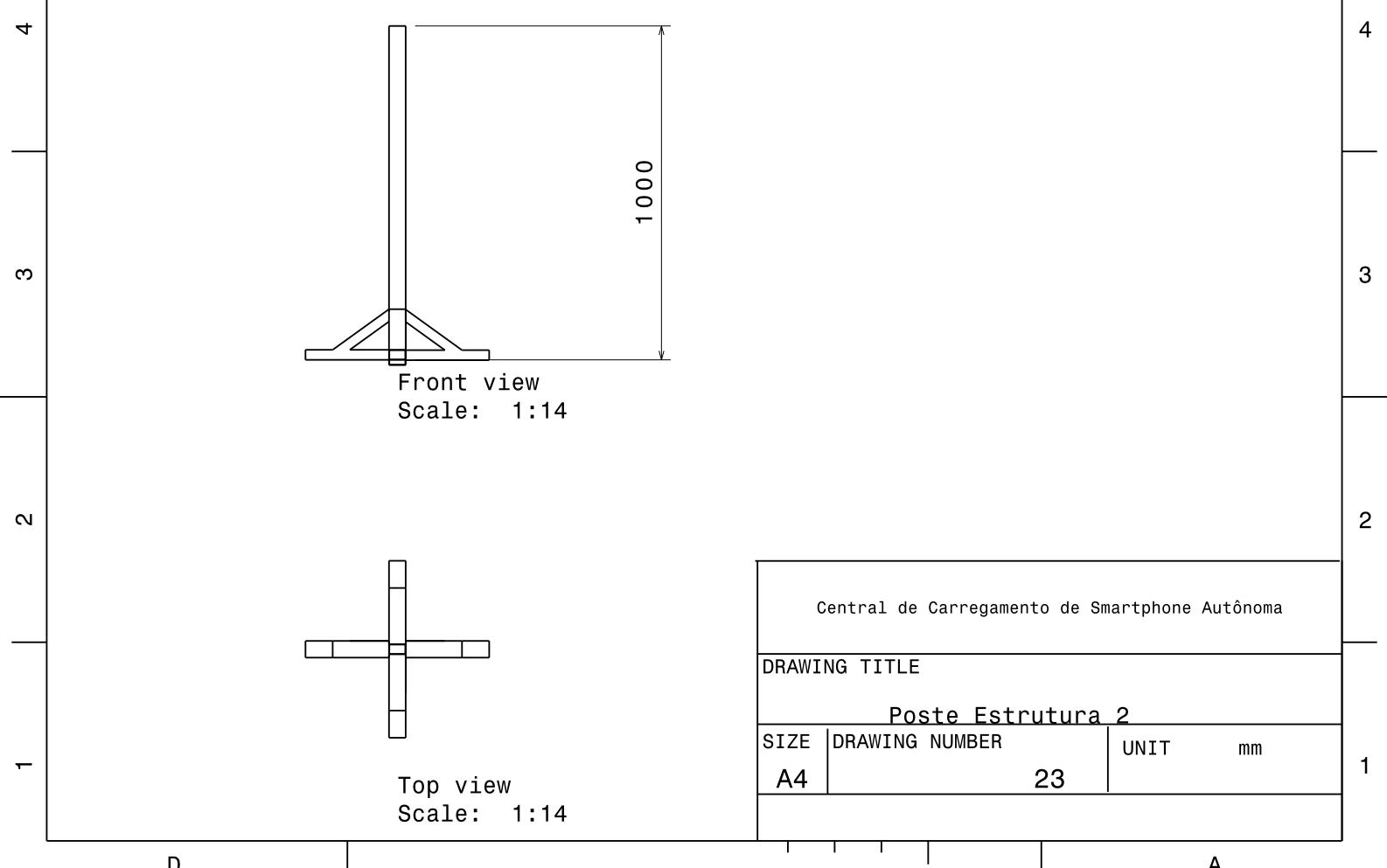


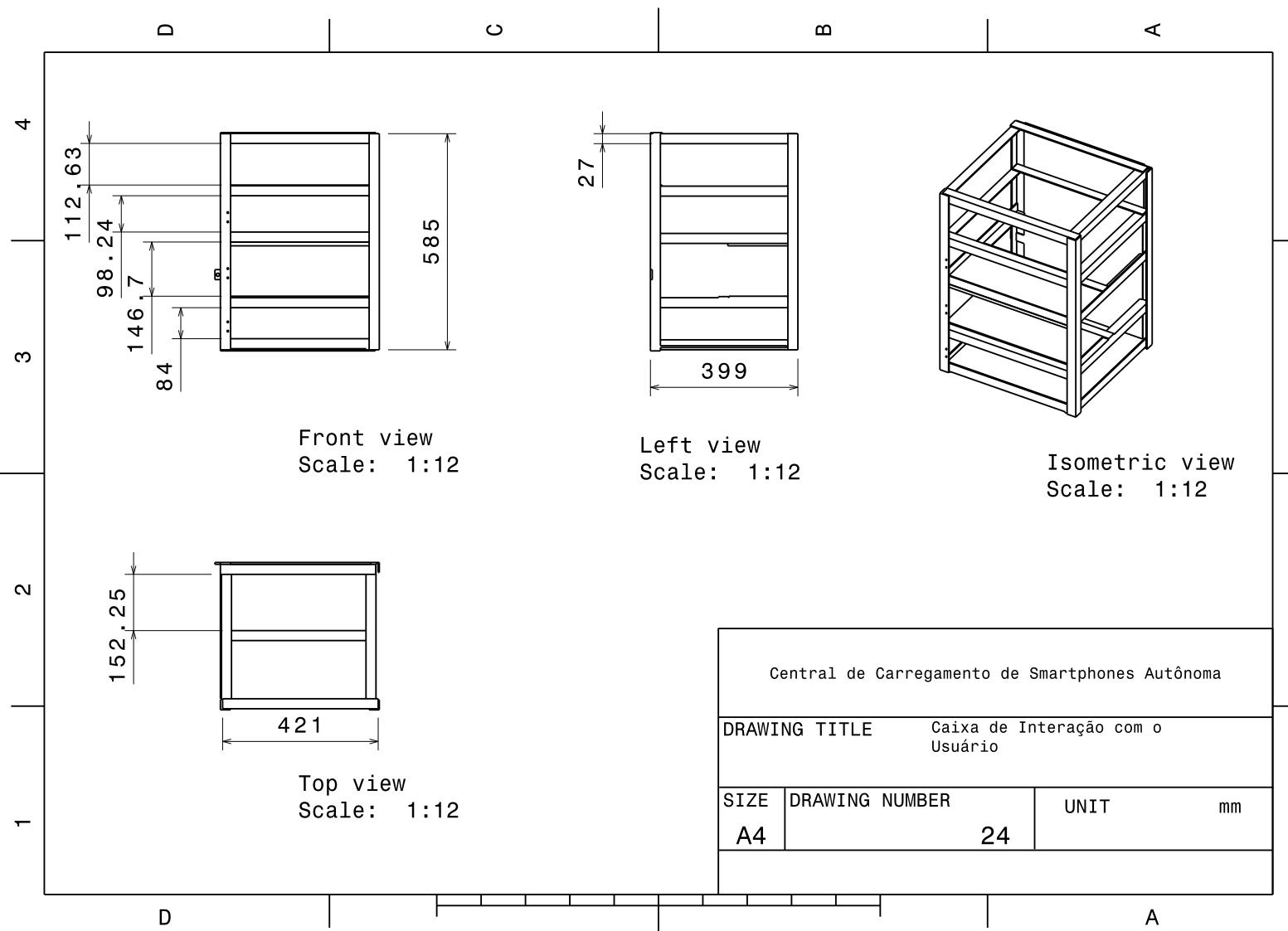
Left view
Scale: 1:8

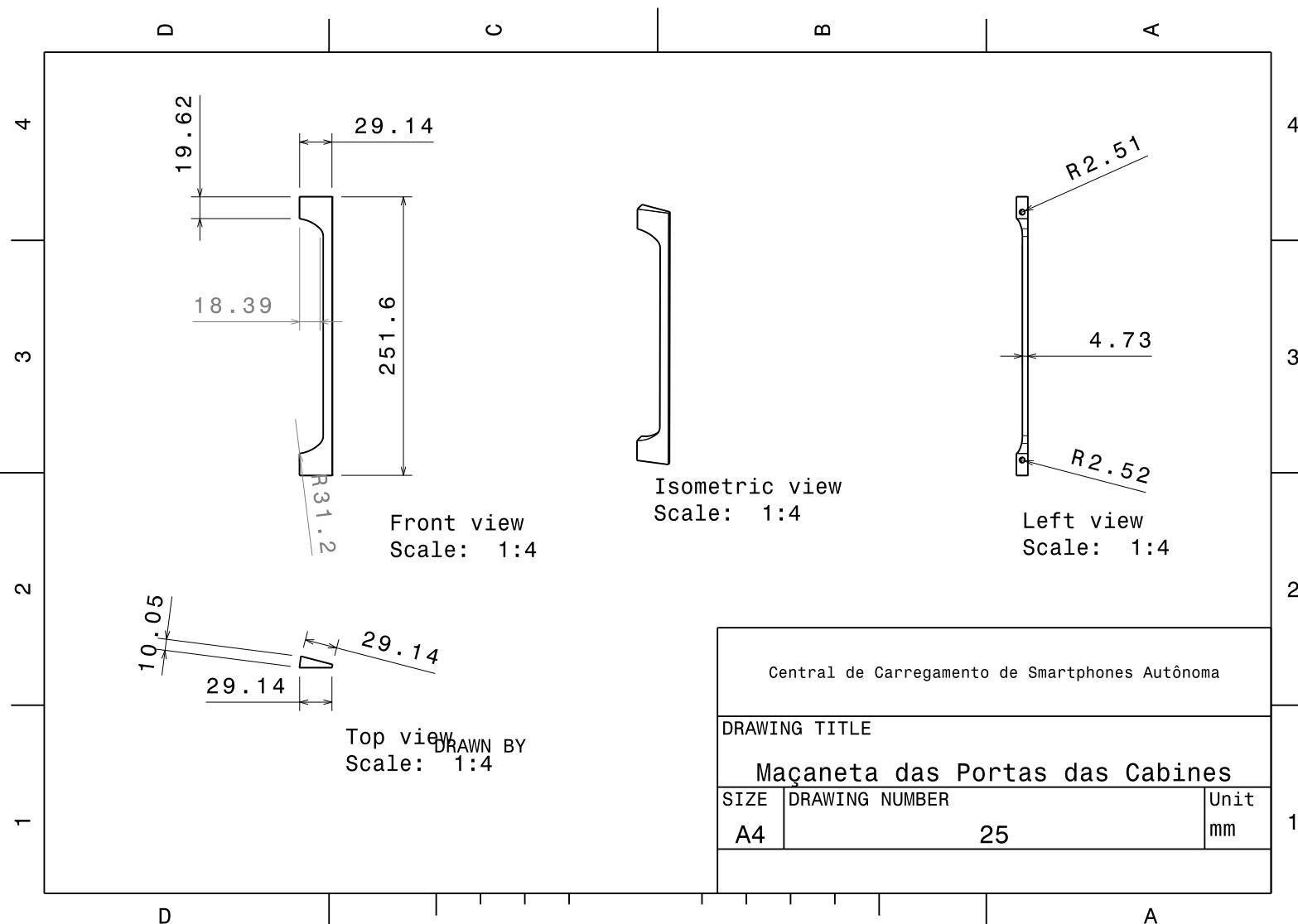


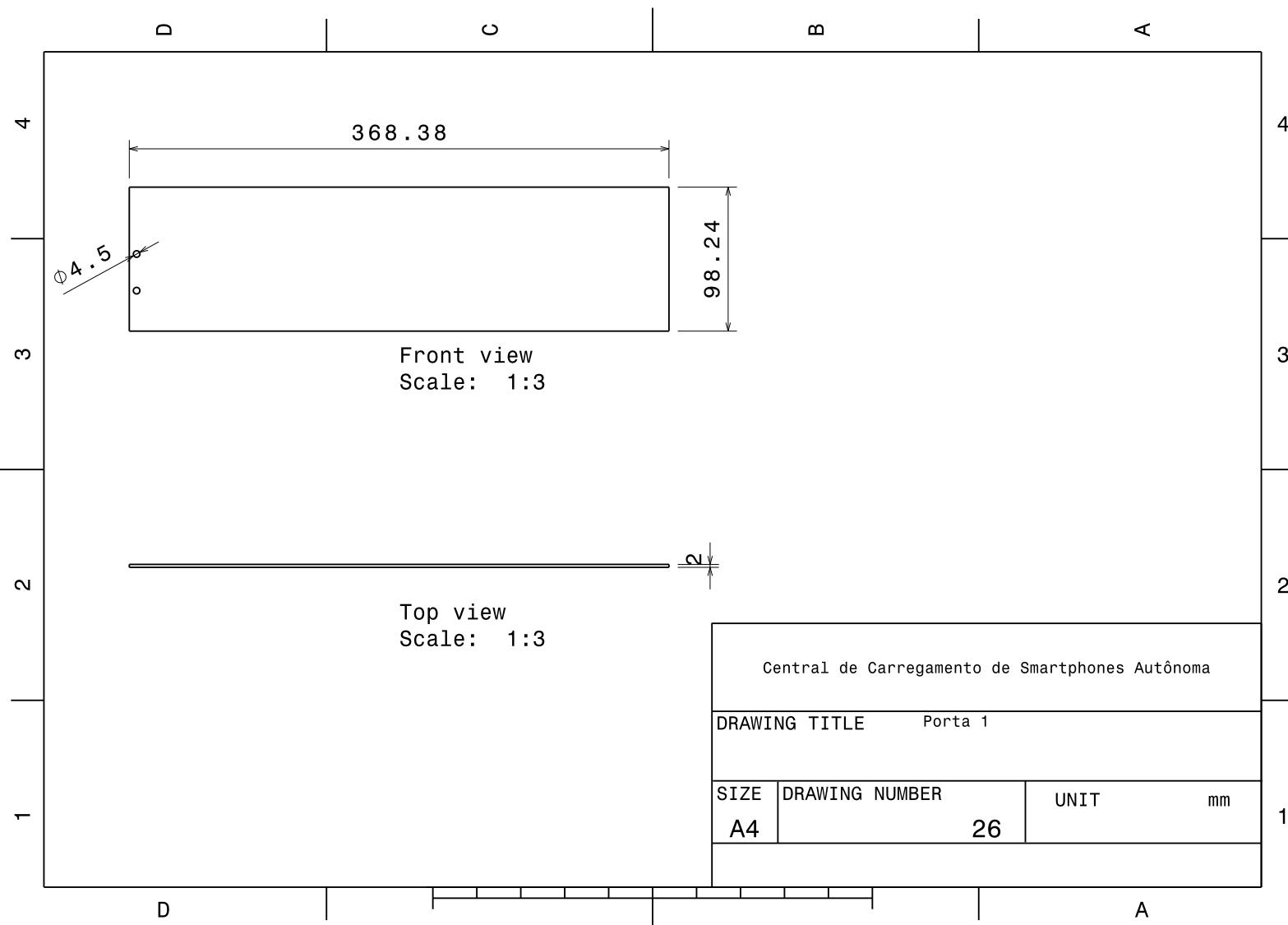
Central de Carregamento de Smartphones Autônoma		
DRAWING TITLE		
Chapas Laterais		
SIZE	DRAWING NUMBER	Unit mm
A4	22	

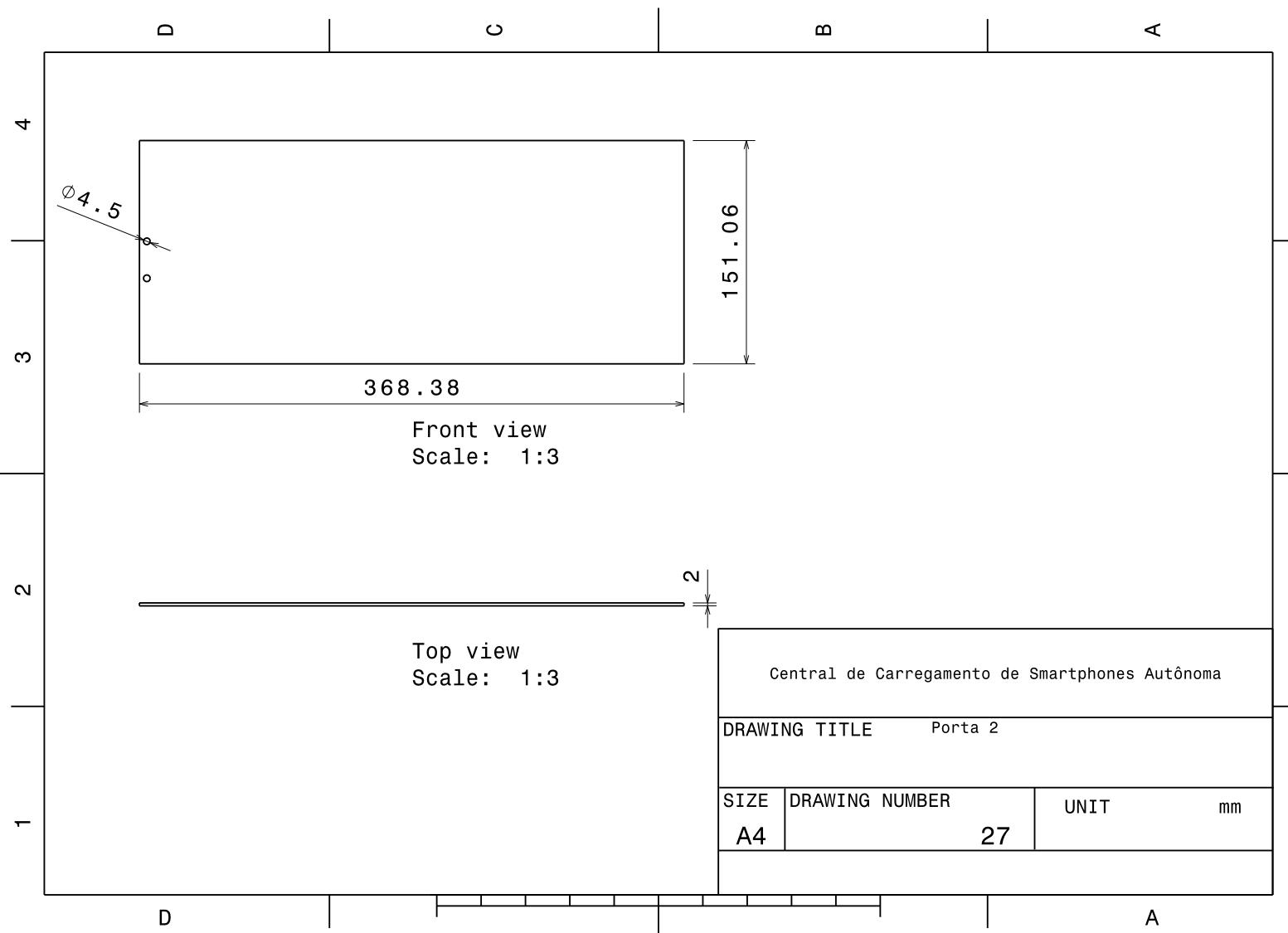
D C B A

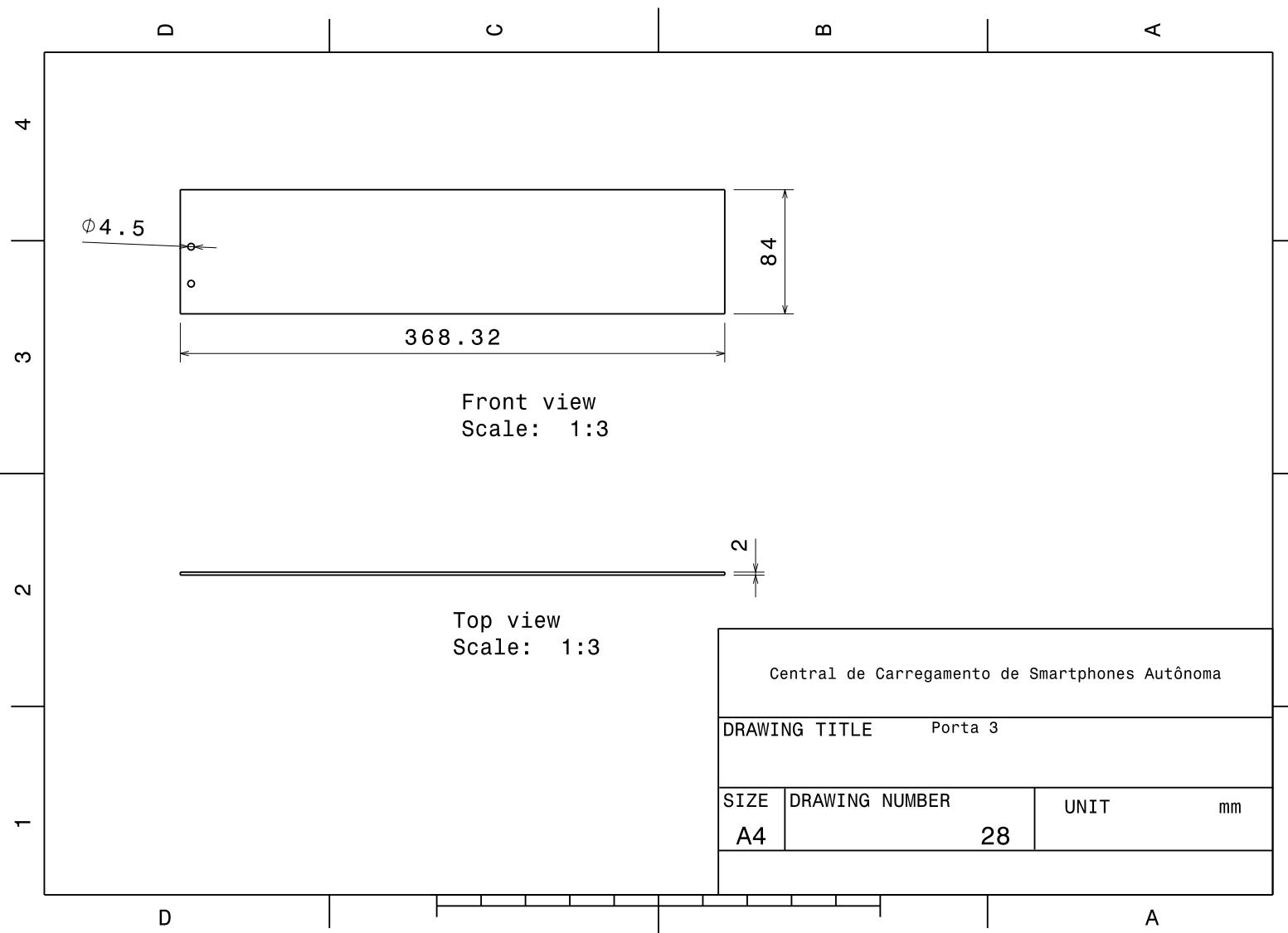












Referências

- ALEXANDRU, C. C. *Different tracking strategies for optimizing the energetic efficiency of a photovoltaic system.* [S.l.]: Automation, Quality and Testing, Robotics, 2008. Citado na página 35.
- BLASZCZAK, V. Análise de eficiência de painel fotovoltaico com sistema tracker seguidor solar. 2017. Citado na página 36.
- CORTEZ, R. J. M. Sistema de seguimento solar em produção de energia fotovoltaica. *Revista Virtual da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto*, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 35 e 36.
- MACHADO, C. T.; MIRANDA, F. S. Energia solar fotovoltaica: uma breve revisão. *Revista Virtual de Química*, v. 7, n. 1, p. 126–143, 2014. Citado na página 15.
- PMBOK, G. Um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos. In: *Project Management Institute*. [S.l.: s.n.], 2004. Citado 4 vezes nas páginas 19, 22, 23 e 87.
- PROTESTE. *Teste de baterias de smartphones*. 2017. Disponível em: <<https://www.proteste.org.br/elettronicos/celular/noticia/teste-celular-bateria>>. Citado na página 15.