

**Documento de Projeto de Software**  
**Sistema de Análise e Simulações de Consumo**  
**SASC**

Fundação Grupo Volkswagen  
Escola Senai Paulo Antônio Skaf

Denis Santana  
Felipe Fonseca  
Gabriel Trindade  
Janaina Mota  
Liandra Moraes

Documento de Projeto de Software – SASC Sistema de Análise  
e Simulações de Consumo

São Paulo – 2024

## Sumário

<b>1 HISTÓRICO DE REVISÕES DO DOCUMENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>2 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
2.0 PROPÓSITO DO DOCUMENTO DE PROJETO DE SOFTWARE.....	6
2.1 PÚBLICO-ALVO .....	6
<b>3 DESCRIÇÃO GERAL DO PRODUTO .....</b>	<b>6</b>
3.1 SITUAÇÃO PROBLEMA .....	6
3.2 SITUAÇÃO ATUAL.....	7
3.3 PROTO PERSONA.....	7
3.4 MAPA DE EMPATIA .....	7
3.5 PROTO JORNADA .....	9
3.6 SOLUÇÃO DESENVOLVIDA.....	10
3.7 TECNOLOGIAS UTILIZADAS.....	10
3.8 ESCOPO.....	11
3.8.1 Banco de Dados .....	11
3.8.2 API.....	12
3.8.3 Sistema Web .....	13
3.8.4 Aplicativo .....	14
3.9 ATORES .....	15
3.9.1 Usuário Administrador .....	15
3.9.2 Usuário Cliente .....	15
3.10 Premissas .....	16
<b>4 REGRAS E RESTRIÇÕES .....</b>	<b>16</b>
4.1 REGRAS DE NEGÓCIO .....	16
4.2 RESTRIÇÕES DE HARDWARE.....	17
4.3 RESTRIÇÕES DE SOFTWARE .....	17
4.4 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO.....	18
<b>5 REQUISITOS .....</b>	<b>19</b>
5.1 REQUISITOS FUNCIONAIS .....	19
5.2 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS .....	20

<b>6 DIAGRAMAS E MODELAGENS .....</b>	<b>21</b>
6.1 DIAGRAMAS DE CLASSE UML .....	21
6.2 DERs.....	22
6.3 MODELOS FÍSICO.....	24
<b>7 PROTÓTIPOS E INTERFACE DE USUÁRIO.....</b>	<b>26</b>
7.1 MANUAL DA MARCA .....	26
7.2 WEB.....	29
7.3 MOBILE.....	34
7.4 IoT – SISTEMA EMBARCADO.....	44

## 1 Histórico de revisões do Documento

Versão	Data	Autor	Descrição
1.0	27/04/2023	Equipe de desenvolvimento	Criada a solução do problema; Definido o MVP; Desenvolvido a Proto Jornada, a Proto Persona e o Mapa de Empatia. Criado o Manual da Marca; Criado a visualização do site; Criado o Wireframe; Criado o Layout de alta fidelidade.
1.1	30/06/2023	Equipe de desenvolvimento	Criado o projeto SASC para versionamento e hospedagem do código no Git e no GitHub; Desenvolvido as telas do projeto utilizando HTML e CSS.
1.2	27/09/2023	Equipe de desenvolvimento	Realizado o ajuste de responsividade da tela de configurações; Retirada da foto de perfil do usuário; Ocultadas as senhas dos usuários; Substituída a tela de novo usuário para configurações gerais; Incluída as configurações da conta do usuário na página de Configurações; Excluídas as páginas: Cadastro de Usuários e Equipamentos; Incluídas como modais das páginas Usuários e Equipamentos: cadastro de usuário e equipamentos.

1.3	08/12/2023	Equipe de desenvolvimento	Criado o Banco de Dados; Ajustado as pendências restantes de responsividade; Realizado a autenticação do Login; Integrado o ReactJS; Finalizado a documentação para o Cliente.
1.4	16/02/2024	Equipe de desenvolvimento	Implementação do Mobile; Implementação da IoT – Sistema Embarcado – medição da corrente e tensão; Ajustes da documentação final do projeto de software – plataforma e mobile para o Cliente.

## 2 Introdução

### 2.0 Propósito do Documento de Projeto de Software

Esse documento tem como objetivo detalhar a solução desenvolvida para o Gerenciamento de Equipamentos de TI focado em redução de consumo de energia conforme solicitado pela Volkswagen do Brasil que designou como mentores Júlio Padilha e Thomas Bretschneider apresentando uma descrição detalhada das funções do produto, de suas interfaces e do comportamento esperado do sistema.

### 2.1 Público-Alvo

Este documento destina-se ao Cliente, desenvolvedores e testadores.

## 3 Descrição Geral do Produto

### 3.1 Situação Problema

A enorme quantidade de equipamentos de TI e servidores de rede geram um grande consumo de energia e emissões de CO2 faz-se necessário o monitoramento do consumo elétrico e a implantação de um sistema de fácil acesso que auxilie na sustentabilidade, diminuição do consumo elétrico e informações para tomada de decisões assertivas.

### 3.2 Situação Atual

Atualmente não existe nenhum sistema que faça este monitoramento do consumo elétrico dos equipamentos de rede de forma acessível para gerenciar e operacionalizar os processos.

### 3.3 Proto Persona

**Nome:** João

**Idade:** 30 anos

**Gênero:** Masculino

**Ocupação:** Analista de TI

**Localização:** São Paulo, Brasil

**Dor:** Sente-se pressionado pela necessidade de reduzir o consumo de energia e emissões de CO<sub>2</sub> da empresa.

**Ganho:** Quer contribuir para a sustentabilidade da empresa e melhorar a imagem da empresa no mercado.

**Comportamento:** Utiliza um sistema de gestão de ativos para monitorar os equipamentos de TI da empresa.

**Sentimentos:** Sente-se frustrado com a falta de informações claras sobre o consumo de energia dos equipamentos.

**Necessidades:** Precisa de um sistema que permita visualizar e analisar os dados de consumo de energia de forma clara e fácil de entender.

### 3.4 Mapa de Empatia

**Quem é?**

Funcionário que realiza o monitoramento dos equipamentos de TI.

**O que ele precisa?**

Melhorar a forma como lida com a valorização da sustentabilidade dentro da empresa na equipe de TI, é necessário que seja criado um sistema de fácil acesso e administração para auxiliar a equipe (Usuários) na verificação da redução do consumo de energia e a emissão de CO<sub>2</sub>, sendo necessário um sistema que demonstre os dados de medidores ou especificações de técnicas atuais criando Dashboards para que esse consumo seja mensurado.

### **O que ele vê?**

Atualmente, o cliente vê uma grande quantidade de equipamentos antigos sem controle de consumo de energia, quando os concorrentes possuem soluções para uma maior sustentabilidade de CO2 e Footprint.

### **O que ele fala?**

“Atualmente as grandes empresas se preocupam muito com a sustentabilidade e a emissão de CO2. ”

“Que precisa monitorar o consumo elétrico e tomar decisões para continuar a reduzir o consumo em constante melhoria. ”

“É necessário uma solução que combina as informações do sistema de Asset Management com os dados de medidores e/ou as especificações técnicas atuais. ”

“Preciso de informações claras sobre esses dados. ”

### **O que ele faz?**

Preocupa-se com o consumo de energia elétrica e a tomada de decisões para continuamente reduzir o consumo e as emissões de CO2.

### **O que ele escuta?**

Ele escuta que há a necessidade de controle de consumo de energia para redução de CO2, pois não é catalogada.

### **O que ele pensa e sente?**

**DORES:** Eles precisam de dados e medidores de Dashboards com possibilidades de Drill-Down e simulações de Business Cases se baseando na troca de equipamentos.

**DESEJOS:** Um sistema de fácil compreensão que permita analisar informações e dados para tomar decisões.





### 3.5 Proto Jornada

#### João: frustrado

#### Problema:

Reduzir o consumo de energia elétrica dos equipamentos e servidores de rede e a preocupação com a sustentabilidade devido as emissões de CO2, diante deste cenário faz necessário a implantação de um sistema de fácil acesso que auxilie a redução do consumo bem como disponibilize informações para a tomada de decisões assertivas.

#### Cenário/Situação:

Ausência de um sistema de monitoramento de consumo elétrico dos equipamentos de TI e servidores de rede.

#### Fazendo (ação):

Participa de reunião com a diretoria da empresa que discute a importância da sustentabilidade e da redução de CO2;

Existe a preocupação por parte do João por saber que a empresa está gastando muito dinheiro com energia elétrica.

**Pensando (expectativa):**

João vê a necessidade de um sistema de monitoramento dos equipamentos de TI e servidores de rede que lhe fornecesse informações claras e precisas sobre o consumo de energia.

**Sentindo (sentimento):**

João se sente frustrado e desmotivado por não poder tomar decisões relevantes para a melhoria de consumo de energia e redução dos índices de emissão de CO<sub>2</sub>;

João sente esperança de que, um dia, poderá tomar decisões que ajudem a empresa a reduzir o consumo de energia e as emissões de CO<sub>2</sub>.

**Ideias de solução (insights):**

João precisa de um sistema que permita visualizar e analisar os dados de consumo de energia de forma clara e fácil de entender.

Ele está frustrado com a falta de informações claras sobre o consumo de energia dos equipamentos.

Ele é motivado a contribuir para a sustentabilidade da empresa.

O sistema também permitiria à João realizar simulações de Business Cases para avaliar o impacto da troca de equipamentos.

### 3.6 Solução Desenvolvida

Uma ferramenta que cria Dashboards contendo o detalhamento de medições e especificações técnicas e relatórios por meio da coleta de dados com o objetivo de reduzir o consumo de energia elétrica dos equipamentos e servidores de rede e consequentemente a redução de CO<sub>2</sub>.

### 3.7 Tecnologias Utilizadas

Organização e Prototipação: Trello, Canva, Figma, Draw.io

Ferramenta de gestão de projetos: Git, GitHub

Ferramenta de Desenvolvimento Integrado - IDE: VSCode, IntelliJ IDEA

Framework Open Source para desenvolvimento/teste de API Clients: Insomnia

Ferramenta de análise de dados: PowerBI

Front End: HTML 5, CSS 3, JavaScript, TypeScript, ReactJS, JSON

Back End: NodeJS, C++, Java

Banco de Dados: MySQL

IoT: Sistema Embarcado

### 3.8 Escopo

#### 3.8.1 Banco de Dados

Foi desenvolvido um banco de dados apresentando as seguintes funções:

- **Armazenar dados de consumo de energia:** O banco de dados armazena dados de consumo de energia de todos os equipamentos e servidores de rede da Volkswagen do Brasil. Esses dados incluem informações como a data, a hora, o consumo de energia, a potência e a eficiência energética.
- **Fornecer dados para relatórios:** O banco de dados fornece dados para relatórios sobre o consumo de energia dos equipamentos e servidores de rede. Esses relatórios podem ser usados para acompanhar o consumo de energia, identificar áreas de oportunidades de redução e tomar decisões sobre a troca de equipamentos.
- **Fornecer dados para simulações de Business Cases:** O banco de dados fornece dados para simulações de Business Cases sobre a troca de equipamentos. Essas simulações podem ser usadas para avaliar o impacto financeiro da troca de equipamentos, incluindo a redução de custos de energia e a melhoria da eficiência energética.

Especificamente, o banco de dados deve armazenar as seguintes informações:

- **Identificador do equipamento:** Um identificador único para cada equipamento.

- **Tipo de equipamento:** O tipo de equipamento, como servidor, desktop, notebook, impressora, etc.
- **Localização do equipamento:** A localização do equipamento, como sala, departamento, etc.
- **Data e hora:** A data e a hora da medição de consumo de energia.
- **Consumo de energia:** O consumo de energia medido em watts ou quilowatts-hora.
- **Potência:** A potência nominal do equipamento em watts.
- **Eficiência energética:** A eficiência energética do equipamento em percentagem.

O banco de dados será capaz de armazenar grandes quantidades de dados de consumo de energia. Ele também será capaz de fornecer dados de forma rápida e eficiente para relatórios e simulações.

### 3.8.2 API

Foi desenvolvido uma API para servir como provedor de dados para o aplicativo e sistema web, em formato JSON que representa os dados de consumo de energia. A API tem as seguintes funções:

- **Fornecer acesso aos dados do banco de dados:** A API fornece acesso aos dados do banco de dados para os usuários do sistema. Isso permite que os usuários acessem os dados de consumo de energia de forma rápida e fácil.
- **Simplificar o desenvolvimento de aplicativos:** A API simplifica o desenvolvimento de aplicativos que acessam os dados de consumo de energia. Isso é feito fornecendo uma interface consistente e fácil de usar.
- **Escalar o sistema:** A API permite que o sistema seja escalado para atender a demandas crescentes. Isso é feito fornecendo uma maneira eficiente de acessar os dados do banco de dados.

Especificamente, a API deve fornecer os seguintes endpoints:

- **Endpoint para obter dados de consumo de energia:** deve permitir que os usuários obtenham dados de consumo de energia de equipamentos e servidores de rede específicos.
- **Endpoint para filtrar dados de consumo de energia:** deve permitir que os usuários filtrem dados de consumo de energia por critérios específicos, como data, hora, tipo de equipamento ou localização.
- **Endpoint para criar relatórios:** deve permitir que os usuários criem relatórios personalizados com base nos dados de consumo de energia.

### 3.8.3 Sistema Web

Foi desenvolvido um sistema web que possibilite:

- Fornecer uma interface para os usuários visualizarem e analisarem os dados de consumo de energia. O sistema é fácil de usar e fornece uma visão abrangente do consumo de energia.
- Fornecer Dashboards que fornecem uma visão geral do consumo de energia, incluindo dados históricos, dados atuais e tendências. Os Dashboards devem ajudar os usuários a identificar áreas de oportunidades de redução e a tomar decisões sobre a troca de equipamentos.
- Fornecer ferramentas de análise que permitem aos usuários visualizarem e analisarem os dados de consumo de energia. As ferramentas de análise devem ajudar os usuários a identificar correlações entre o consumo de energia e outros fatores, como a utilização dos equipamentos ou o clima.
- Fornecer relatórios que permitem aos usuários criar relatórios personalizados com base nos dados de consumo de energia. Os relatórios devem ajudar os usuários a avaliar o impacto da troca de equipamentos ou a identificar problemas de eficiência energética.

O sistema web foi desenvolvido usando tecnologias web modernas, como HTML, CSS e JavaScript. Ele também é responsivo para que possa ser usado em diferentes dispositivos, como computadores, tablets e smartphones.

O sistema web é uma parte importante do projeto de software. Ele fornece aos usuários uma maneira fácil de visualizar e analisar os dados de consumo de energia.

Isso permite que os usuários tomem decisões informadas sobre como reduzir o consumo de energia e melhorar a eficiência energética.

#### 3.8.4 Aplicativo

Será desenvolvido um aplicativo mobile capaz de atender aos sistemas operacionais IOS, Android como as seguintes funcionalidades:

- **Visualização de dados:** O aplicativo permite que os usuários visualizem dados de consumo de energia de equipamentos e servidores de rede. Os dados podem ser visualizados em gráficos e tabelas.
- **Análise de dados:** O aplicativo fornece ferramentas de análise para os usuários visualizarem e analisarem os dados de consumo de energia. As ferramentas de análise permitem que os usuários identifiquem correlações entre o consumo de energia e outros fatores, como a utilização dos equipamentos ou o clima.
- **Geração de relatórios:** O aplicativo permite que os usuários criem relatórios personalizados com base nos dados de consumo de energia. Os relatórios podem ser usados para avaliar o impacto da troca de equipamentos ou para identificar problemas de eficiência energética.

O aplicativo mobile é uma solução complementar ao sistema web. Ele fornece aos usuários uma maneira fácil de visualizar e analisar os dados de consumo de energia em dispositivos móveis. Além das funções mencionadas acima, o aplicativo mobile também pode fornecer as seguintes funcionalidades:

- **Notificações:** O aplicativo pode enviar notificações aos usuários sobre eventos importantes, como o consumo de energia de um equipamento excedendo um limite definido.
- **Configurações personalizadas:** Os usuários podem personalizar o aplicativo para atender às suas necessidades específicas.
- **Suporte a múltiplos idiomas:** O aplicativo deve ser traduzido para múltiplos idiomas para atender às necessidades de usuários de diferentes países.

Essas funcionalidades adicionais poderão tornar o aplicativo mobile ainda mais útil e conveniente para os usuários.

### 3.9 Atores

#### 3.9.1 Usuário Administrador

Possui acesso as funcionalidades de:

- Criar e gerenciar usuários: O usuário administrador pode criar novos usuários, atribuir privilégios a usuários existentes e excluir usuários.
- Criar e gerenciar dispositivos: O usuário administrador pode criar novos dispositivos, atribuir dispositivos a usuários existentes e excluir dispositivos.
- Configurar o sistema: O usuário administrador pode configurar o sistema, incluindo definir as opções de segurança, as opções de visualização e as opções de análise.
- Gerenciar dados: O usuário administrador pode gerenciar os dados do sistema, incluindo importar dados, exportar dados e excluir dados.

#### 3.9.2 Usuário Cliente

Possui acesso as funcionalidades de:

- Visualizar dados: O usuário cliente pode visualizar dados de consumo de energia em gráficos e tabelas.
- Analisar dados: O usuário cliente pode usar ferramentas de análise para identificar correlações entre o consumo de energia e outros fatores, como a utilização dos equipamentos ou o clima.
- Gerar relatórios: O usuário cliente pode gerar relatórios personalizados com base nos dados de consumo de energia.
- Filtrar dados: O usuário cliente pode filtrar os dados de consumo de energia por critérios específicos, como data, hora, tipo de equipamento ou localização.

- Configurar alertas: O usuário cliente pode configurar alertas para ser notificado sobre eventos importantes, como o consumo de energia de um equipamento excedendo um limite definido.

O usuário cliente é uma função importante no sistema. Ele é responsável por usar o sistema para tomar decisões informadas sobre como reduzir o consumo de energia e melhorar a eficiência energética.

### 3.10 Premissas

É necessária a contratação de um serviço de hospedagem para a API e o Sistema Web.

Ter conta nas lojas dos dispositivos (IOS e Android).

Os dados de consumo de energia estarão disponíveis em formato digital.

Os sensores de consumo de energia serão capazes de coletar dados precisos e confiáveis.

Os usuários terão acesso à internet e a dispositivos móveis.

O sistema foi desenvolvido e mantido por uma equipe de profissionais qualificados.

Escalabilidade da quantidade de dados de consumo de energia coletados.

Sistema desenvolvido de acordo com as melhores práticas de segurança, utilizando as técnicas de autenticação e autorização, bem como de criptografia.

## 4 Regras e Restrições

### 4.1 Regras de Negócio

**RN01:** Os dados de consumo de energia devem ser coletados de forma precisa e confiável para garantir que os dados sejam usados para tomar decisões relevantes sobre como reduzir o consumo de energia. Os dados devem ser coletados por sensores precisos e confiáveis, e os dados devem ser validados antes de serem usados no sistema.

**RN02:** Os dados de consumo de energia devem ser armazenados de forma segura para proteger a privacidade dos dados dos usuários e para evitar que os dados sejam acessados por pessoas não autorizadas. Os dados devem ser armazenados em um local seguro, e o acesso aos dados deve ser controlado por meio de autenticação e autorização.



**RN03:** Os dados de consumo de energia devem ser acessíveis aos usuários autorizados para permitir que os usuários visualizem e analisem os dados de consumo de energia para tomar decisões assertivas. Os usuários devem ser capazes de acessar os dados por meio de uma interface fácil de usar.

**RN04:** Os dados de consumo de energia devem ser usados para gerar relatórios e análises para ajudar os usuários a entender o consumo de energia e identificar oportunidades de redução. Os relatórios e análises devem ser fáceis de entender e devem fornecer informações relevantes para a tomada de decisões.

**RN05:** Os dados de consumo de energia devem ser usados para gerar alertas para notificar os usuários sobre eventos importantes, como o consumo de energia de um equipamento excedendo um limite definido. Os alertas devem ser enviados aos usuários de forma oportuna e devem fornecer informações relevantes para a ação.

## 4.2 Restrições de Hardware

**RH01:** Requisitos de CPU: O sistema deve ser capaz de processar grandes quantidades de dados de consumo de energia. Isso significa que o sistema deve ter uma CPU poderosa e eficiente. Sendo assim, o sistema pode ser executado em um servidor com um processador multicore de alto desempenho.

**RH02:** Requisitos de memória: O sistema deve ser capaz de armazenar grandes quantidades de dados de consumo de energia. Isso significa que o sistema deve ter uma quantidade significativa de memória, como um disco rígido ou um sistema de armazenamento em nuvem.

**RH03:** Requisitos de armazenamento: O sistema deve ser capaz de armazenar grandes quantidades de dados de consumo de energia. Isso significa que o sistema deve ter um armazenamento de grande capacidade.

**RH04:** Requisitos de rede: O sistema deve ser capaz de acessar dados de consumo de energia de diferentes fontes. Isso significa que o sistema deve ter uma conexão de rede de alta velocidade, como uma conexão de fibra óptica.

## 4.3 Restrições de Software

**RS01:** Requisitos de linguagem: O sistema deve ser desenvolvido em uma linguagem de programação moderna e escalável e será em Java.

**RS02:** Requisitos de framework: O sistema deve usar um framework de desenvolvimento web ou mobile para facilitar o desenvolvimento e a manutenção do sistema.

**RS03:** Requisitos de segurança: O sistema deve ser seguro e proteger os dados dos usuários de acesso não autorizado.

**RS04:** Requisitos de desempenho: O sistema deve ser eficiente e responsivo para atender às necessidades dos usuários.

#### 4.4 Diagramas de Casos de Uso

##### Atores

**Usuário Administrador:** Responsável por gerenciar o sistema, incluindo criar e gerenciar usuários, dispositivos, dados e configurações.

**Usuário Cliente:** Responsável por visualizar e analisar dados de consumo de energia, gerar relatórios e alertas.

##### Casos de Uso

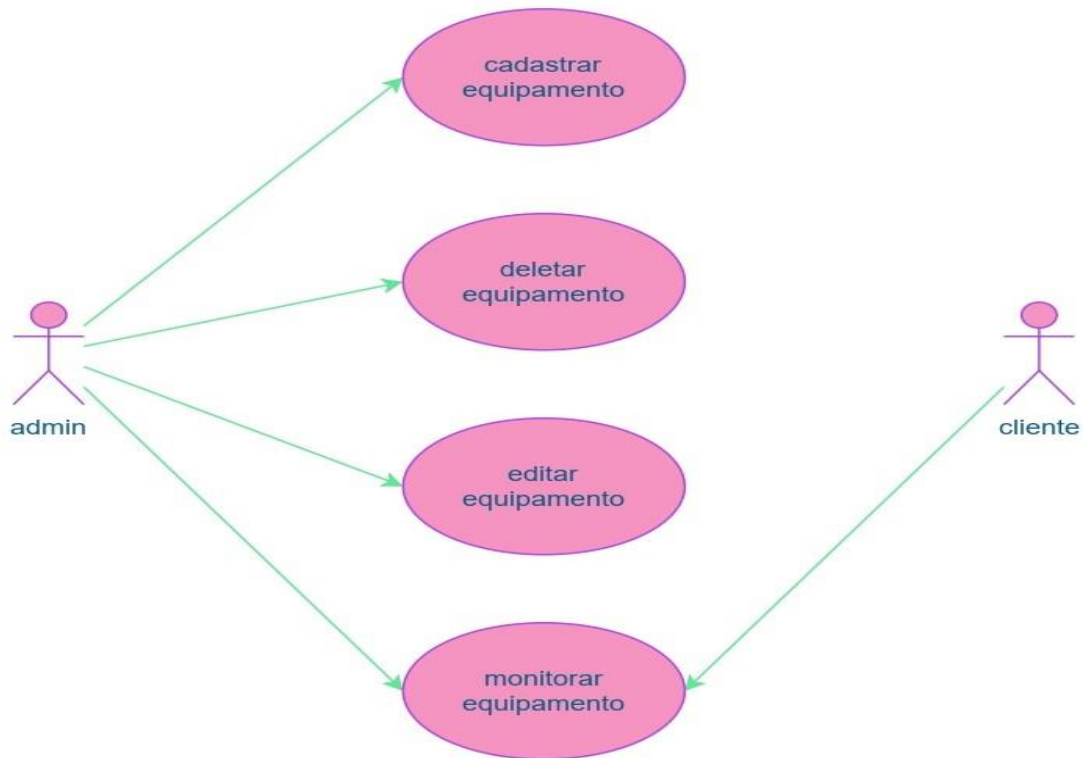
**Cadastrar Equipamento:** cadastrar novos equipamentos no sistema. O sistema deve solicitar as informações necessárias para o cadastro do equipamento, como tipo, localização, potência e eficiência energética. O sistema deve validar as informações fornecidas pelo usuário administrador.

**Deletar Equipamento:** deletar equipamentos do sistema. O sistema deve solicitar a confirmação do usuário administrador antes de deletar um equipamento.

**Editar Equipamento:** editar as informações de equipamentos existentes no sistema. O sistema deve solicitar as informações que deseja editar. O sistema deve validar as informações fornecidas pelo usuário administrador.

**Monitorar Equipamento:** O usuário cliente deve ser capaz de visualizar dados de consumo de energia de equipamentos. O sistema deve fornecer gráficos e tabelas que representem os dados de consumo de energia. O sistema deve permitir que o usuário cliente filtre os dados de consumo de energia por critérios específicos, como data, hora, tipo de equipamento ou localização.

## Diagrama de Uso de Caso



## 5 Requisitos

### 5.1 Requisitos Funcionais

**RF01:** Coletar dados de consumo de energia: O sistema deve coletar dados de consumo de energia por meio de sensores. Os dados de consumo de energia devem incluir as seguintes informações: data, hora, tipo de equipamento, localização e consumo de energia.

**RF02:** Armazenar dados de consumo de energia: O sistema deve armazenar dados de consumo de energia em um banco de dados. O banco de dados deve ser capaz de armazenar grandes quantidades de dados de consumo de energia.

**RF03:** Visualizar dados de consumo de energia: O sistema deve permitir que os usuários visualizem dados de consumo de energia em gráficos e tabelas. Os gráficos

e tabelas devem ser fáceis de entender e devem fornecer informações relevantes para a tomada de decisões.

**RF04:** Analisar dados de consumo de energia: O sistema deve permitir que os usuários analisem dados de consumo de energia para identificar oportunidades de redução. O sistema deve fornecer ferramentas de análise que permitam aos usuários identificar correlações entre o consumo de energia e outros fatores, como a utilização dos equipamentos.

**RF05:** Gerar relatórios: O sistema deve permitir que os usuários gerem relatórios personalizados com base nos dados de consumo de energia. Os relatórios devem fornecer informações relevantes para a tomada de decisões.

**RF06:** Configurar alertas: O sistema deve permitir que os usuários configurem alertas para serem notificados sobre eventos importantes, como o consumo de energia de um equipamento excedendo um limite definido.

## 5.2 Requisitos Não Funcionais

**RNF01:** Segurança: O sistema deve ser seguro e proteger os dados dos usuários de acesso não autorizado.

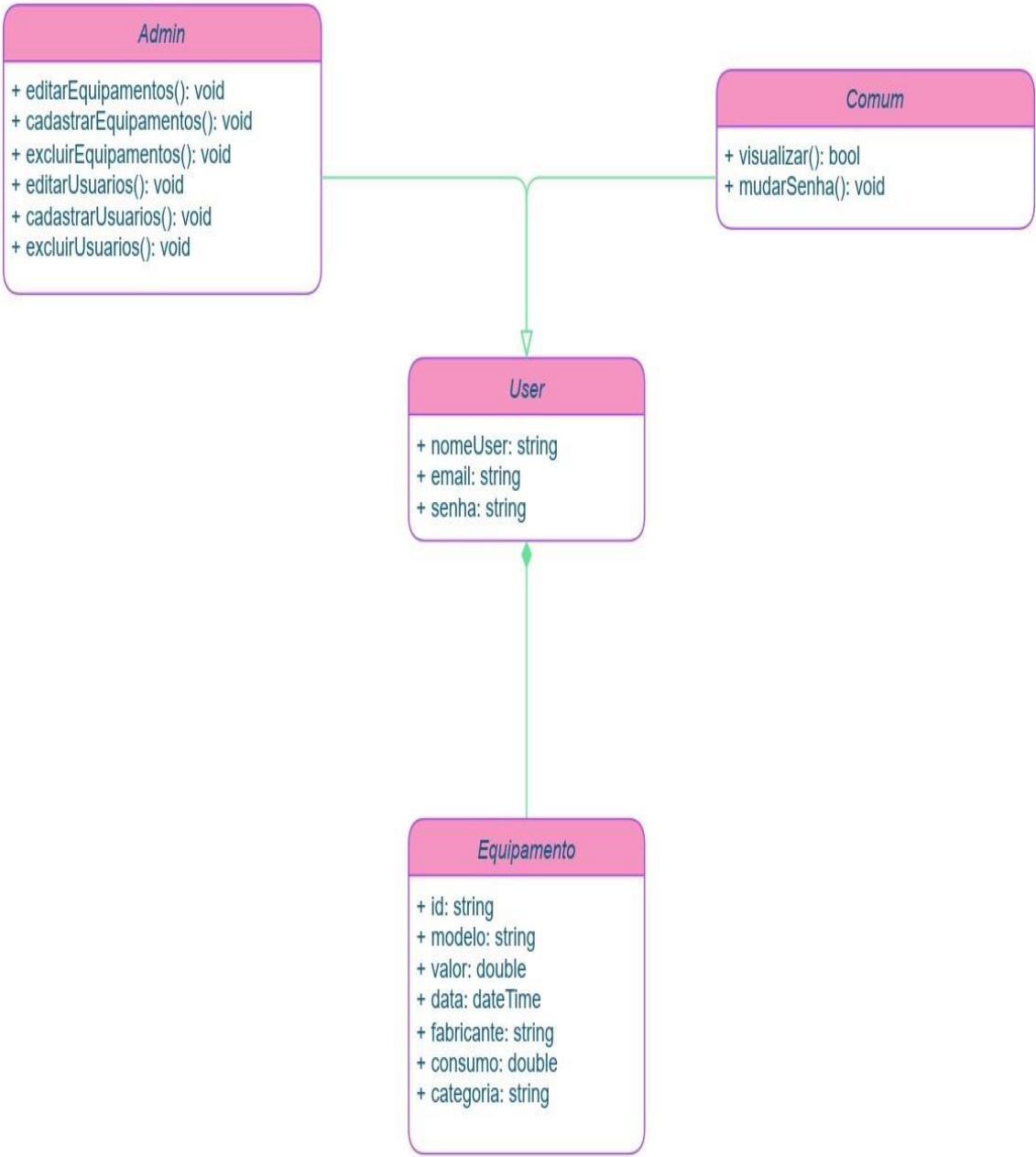
**RNF02:** Desempenho: O sistema deve ser eficiente e responsivo para atender às necessidades dos usuários.

**RNF03:** Escalabilidade: O sistema deve ser escalável para atender às necessidades futuras.

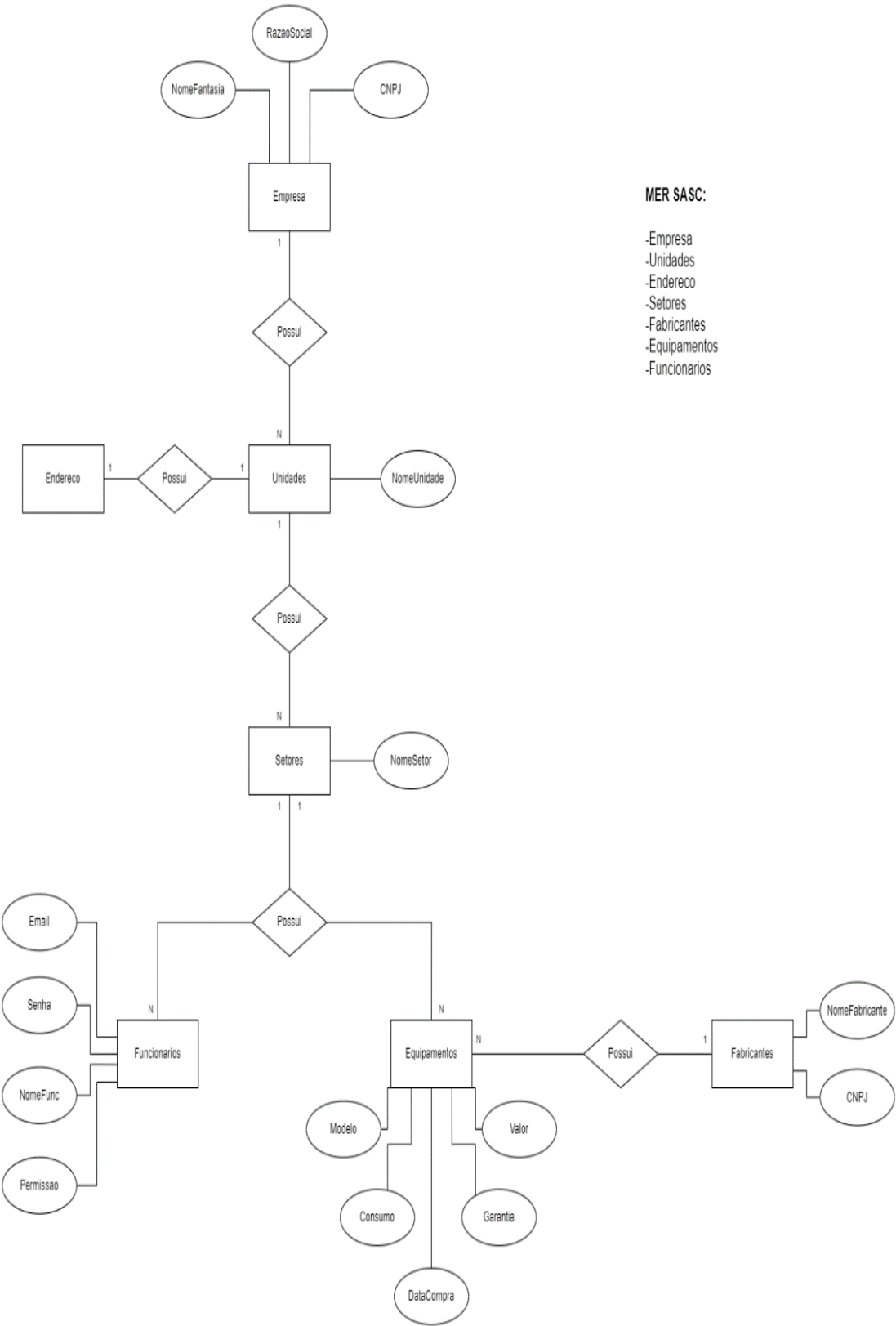
## 6 Diagramas e Modelagens

### 6.1 Diagramas de Classe UML

Diagrama de Classe



6.2 DERs



O diagrama de entidade-relacionamento (DER) do projeto de software SASC fornece uma visão geral dos dados que serão armazenados no sistema. O diagrama identifica as entidades, as relações entre essas entidades e os atributos de cada entidade.

### **Entidades**

**Usuário:** Representa um usuário do sistema, seja ele administrador ou cliente.

Os atributos da entidade Usuário são os seguintes:

nome: O nome do usuário.

e-mail: O endereço de e-mail do usuário.

senha: A senha do usuário.

permissões: As permissões do usuário no sistema.

**Equipamento:** Representa um equipamento ou servidor de rede que está sendo monitorado.

Os atributos da entidade Equipamento são os seguintes:

tipo: O tipo do equipamento.

localização: A localização do equipamento.

potência: A potência do equipamento.

eficiência energética: A eficiência energética do equipamento.

**Dados de Consumo de Energia:** Representa dados de consumo de energia coletados de equipamentos.

Os atributos da entidade Dados de Consumo de Energia são os seguintes:

data: A data da coleta dos dados de consumo de energia.

hora: A hora da coleta dos dados de consumo de energia.

consumo de energia: O consumo de energia coletado.

### **Relacionamentos**

**Usuário possui Equipamento:** Um usuário pode possuir vários equipamentos.

**Equipamento possui Dados de Consumo de Energia:** Um equipamento pode ter vários dados de consumo de energia associados a ele.

### **Atributos**

Os atributos representam as informações que serão armazenadas para cada entidade.

Os atributos do DER do projeto de software SASC são os seguintes:

Usuário: nome, e-mail, senha, permissões.

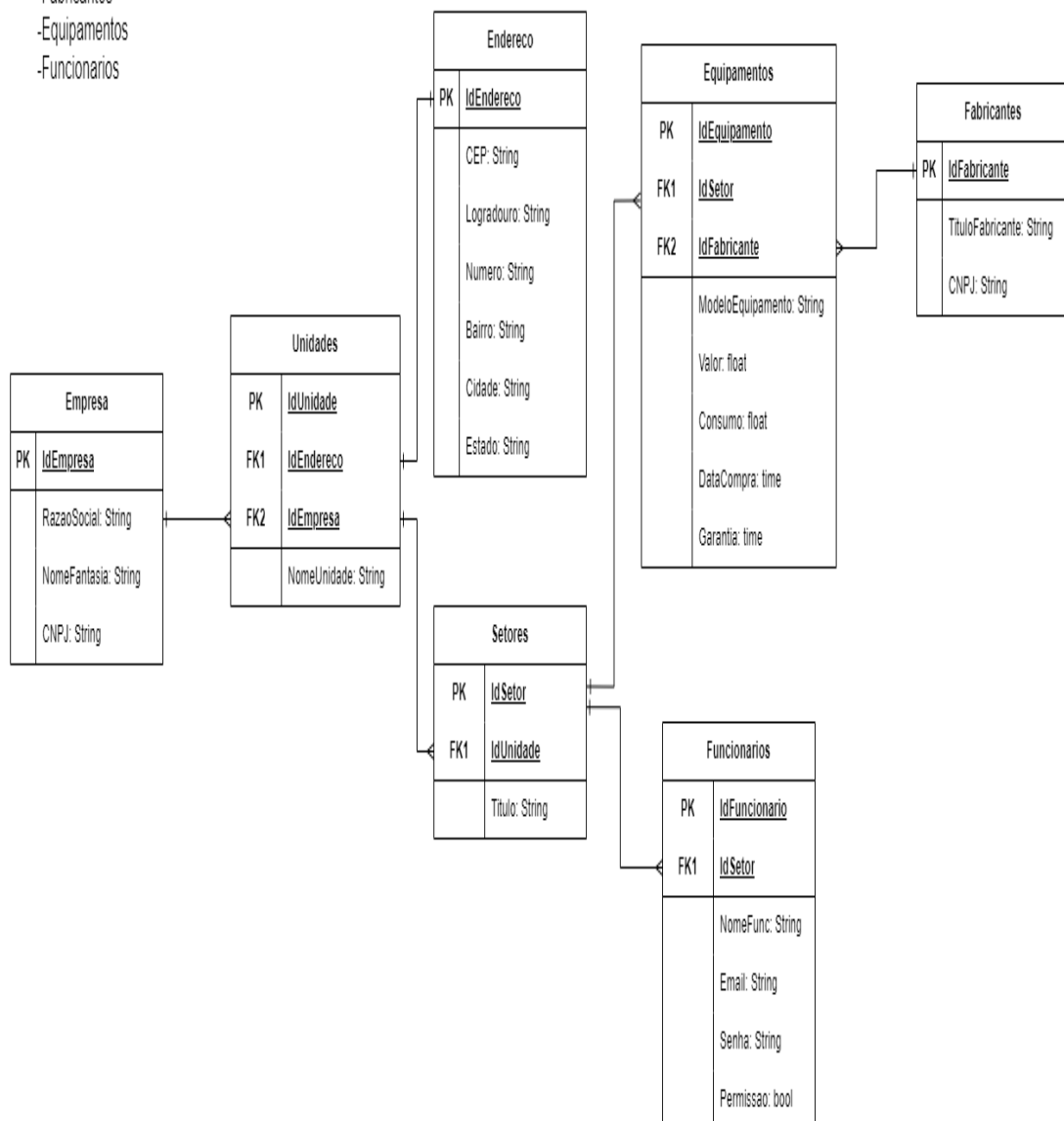
Equipamento: tipo, localização, potência, eficiência energética.

Dados de Consumo de Energia: data, hora e consumo de energia.

### 6.3 Modelos Físico

Modelagem Física SASC:

- Empresa
- Unidades
- Endereco
- Setores
- Fabricantes
- Equipamentos
- Funcionarios



As entidades do projeto de software SASC são as seguintes:

Usuário: Representa um usuário do sistema, seja ele administrador ou cliente.

Equipamento: Representa um equipamento ou servidor de rede que está sendo monitorado.



Dados de Consumo de Energia: Representa dados de consumo de energia coletados de equipamentos.

#### Entidade Usuário

A entidade Usuário representa um usuário do sistema, seja ele administrador ou cliente. Os atributos da entidade Usuário são os seguintes:

nome: O nome do usuário.

e-mail: O endereço de e-mail do usuário.

senha: A senha do usuário.

permissões: As permissões do usuário no sistema.

A entidade Usuário é importante para o sistema porque permite que os usuários se autentiquem e acessem o sistema. As permissões do usuário determinam o que o usuário pode fazer no sistema.

#### Entidade Equipamento

A entidade Equipamento representa um equipamento ou servidor de rede que está sendo monitorado. Os atributos da entidade Equipamento são os seguintes:

tipo: O tipo do equipamento.

localização: A localização do equipamento.

potência: A potência do equipamento.

eficiência energética: A eficiência energética do equipamento.

A entidade Equipamento é importante para o sistema porque permite que os usuários visualizem e analisem dados de consumo de energia de equipamentos específicos.

#### Entidade Dados de Consumo de Energia

A entidade Dados de Consumo de Energia representa dados de consumo de energia coletados de equipamentos. Os atributos da entidade Dados de Consumo de Energia são os seguintes:

data: A data da coleta dos dados de consumo de energia.

hora: A hora da coleta dos dados de consumo de energia.

consumo de energia: O consumo de energia coletado.

A entidade Dados de Consumo de Energia é importante para o sistema porque permite que os usuários visualizem e analisem dados de consumo de energia ao longo do tempo.

#### Relações entre as Entidades

O projeto de software SASC tem dois relacionamentos entre as entidades:

Usuário possui Equipamento: Um usuário pode possuir vários equipamentos.

Equipamento possui Dados de Consumo de Energia: Um equipamento pode ter vários dados de consumo de energia associados a ele.

O relacionamento Usuário possui Equipamento permite que os usuários visualizem dados de consumo de energia de equipamentos que eles possuem.

O relacionamento Equipamento possui Dados de Consumo de Energia permite que os usuários visualizem dados de consumo de energia ao longo do tempo para equipamentos específicos.

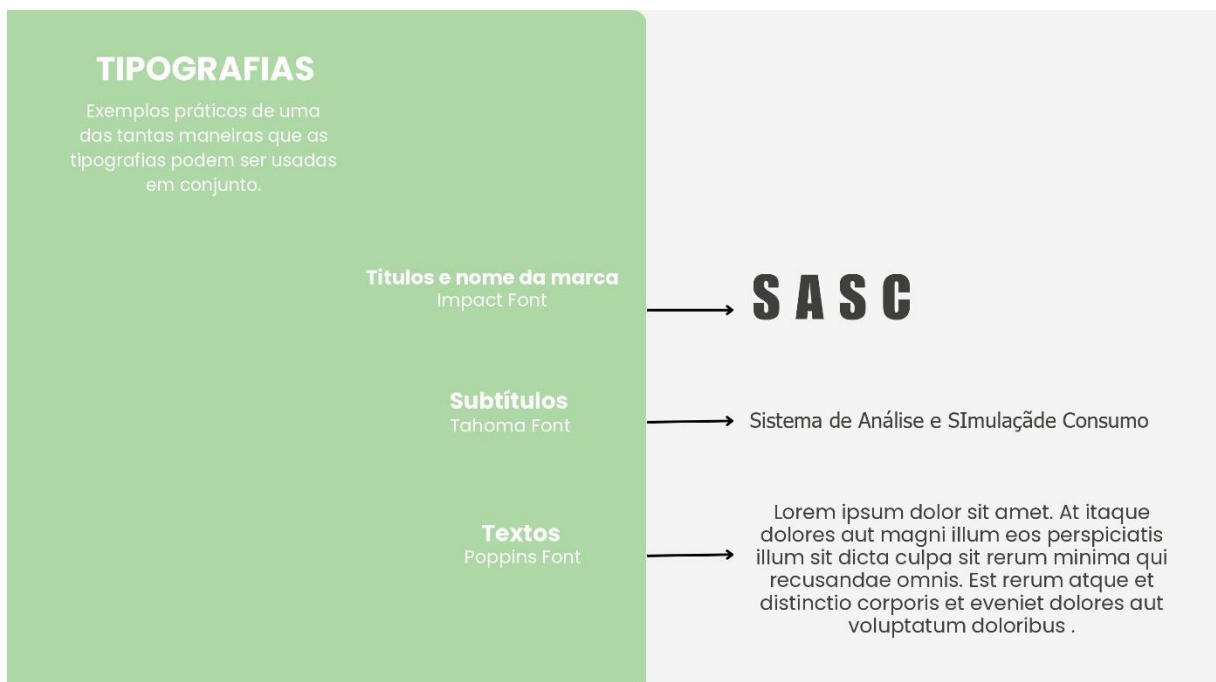
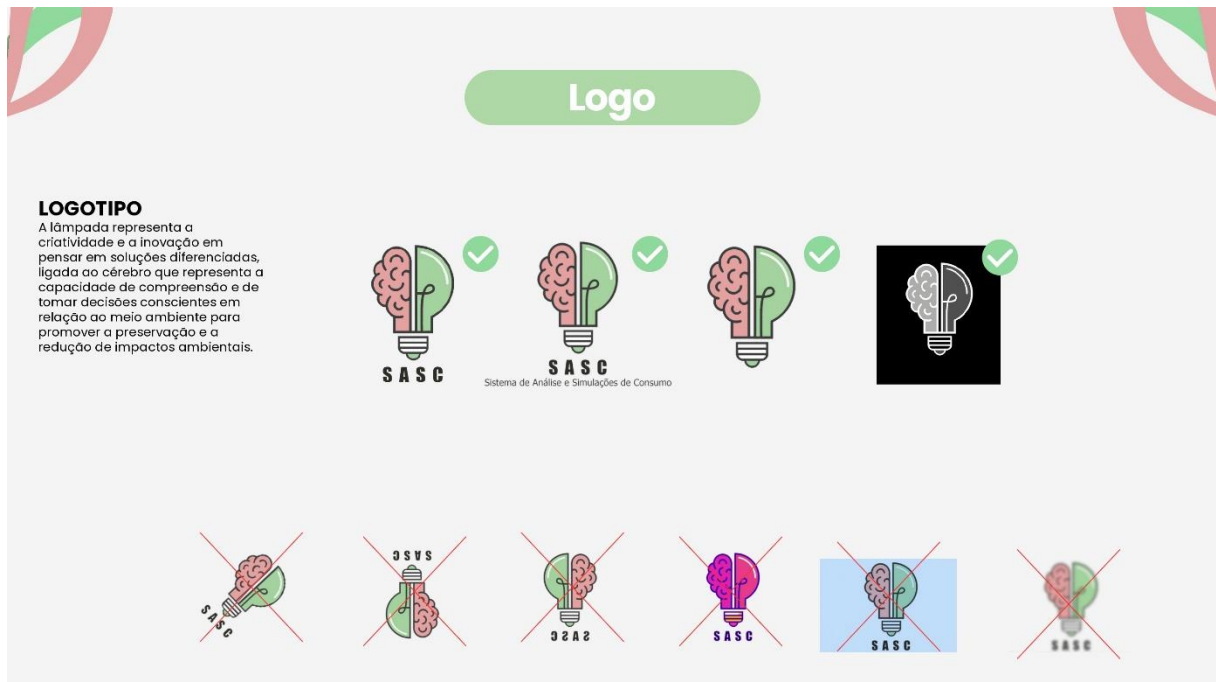
## 7 Protótipos e Interface de Usuário

### 7.1 Manual da Marca

Link: <https://www.canva.com/design/DAFglzqb17A/gddqGTL01IXs0RxvSiJWmQ/edit>



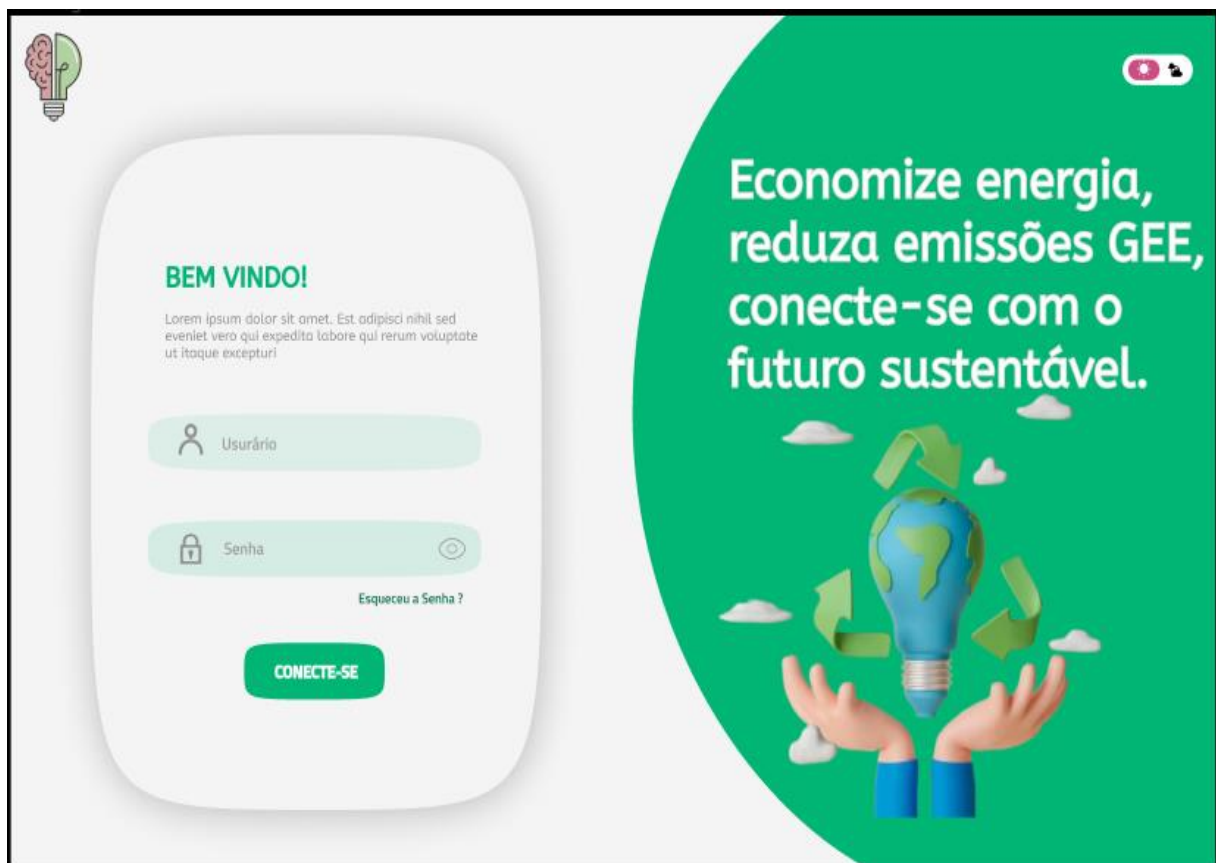


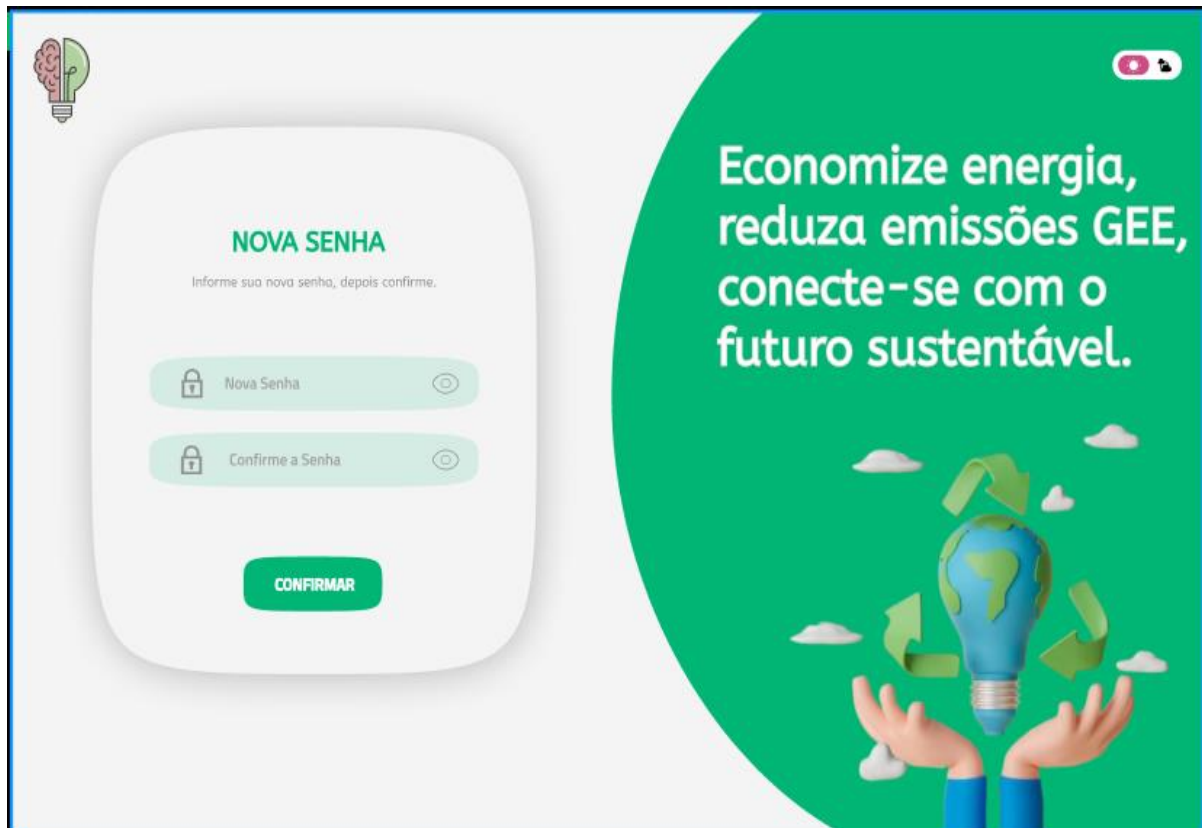
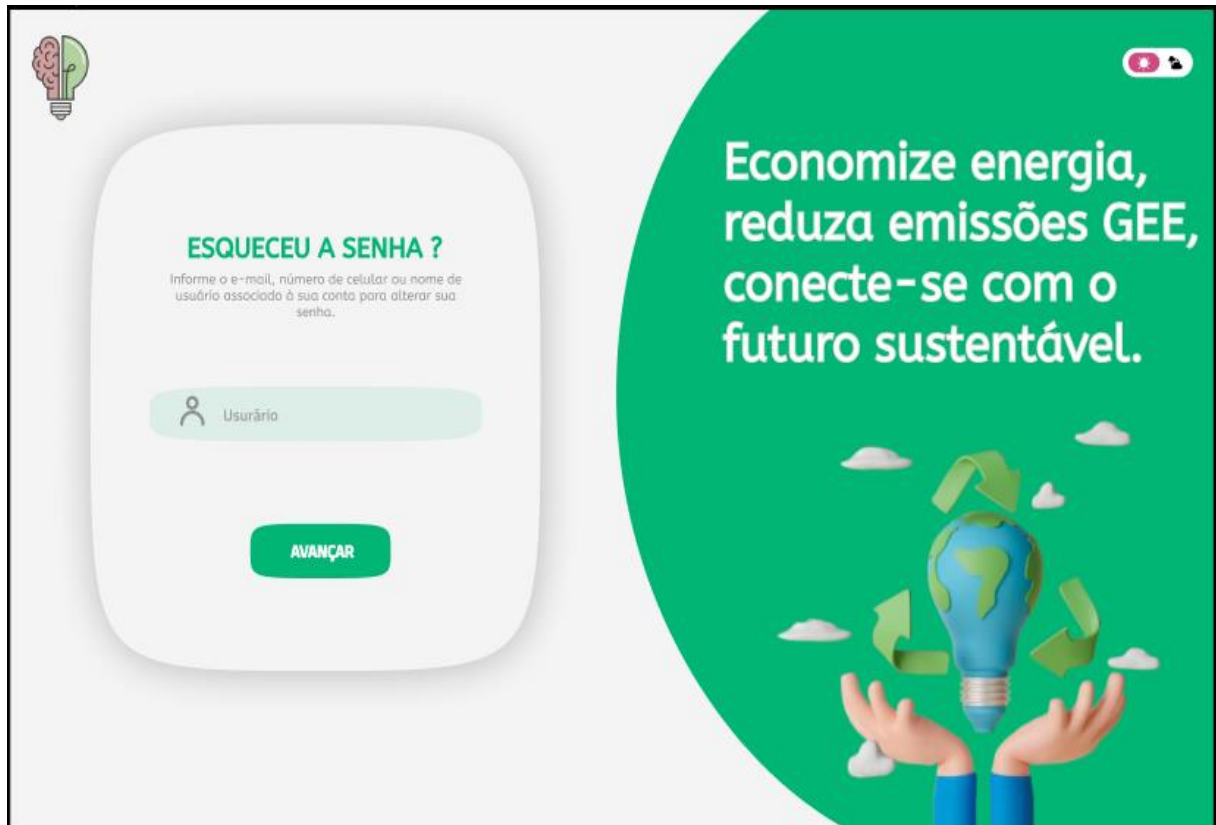


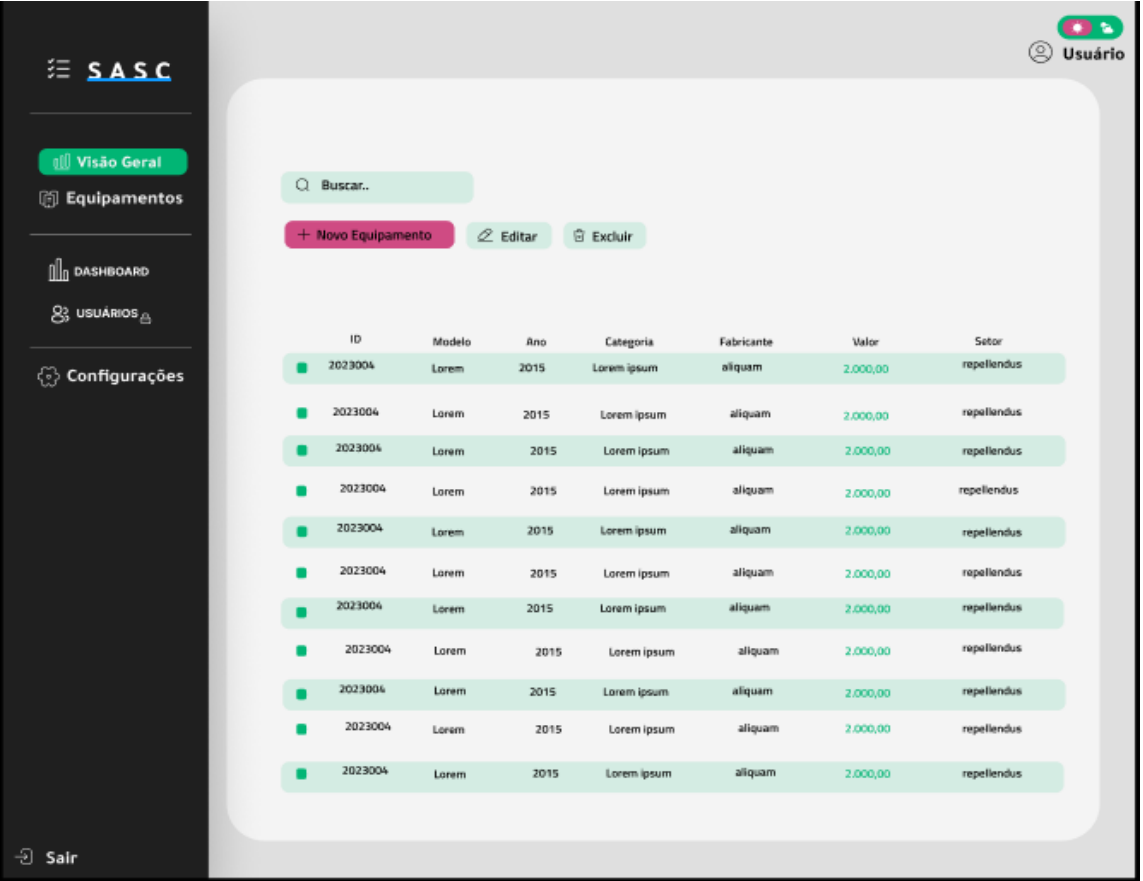
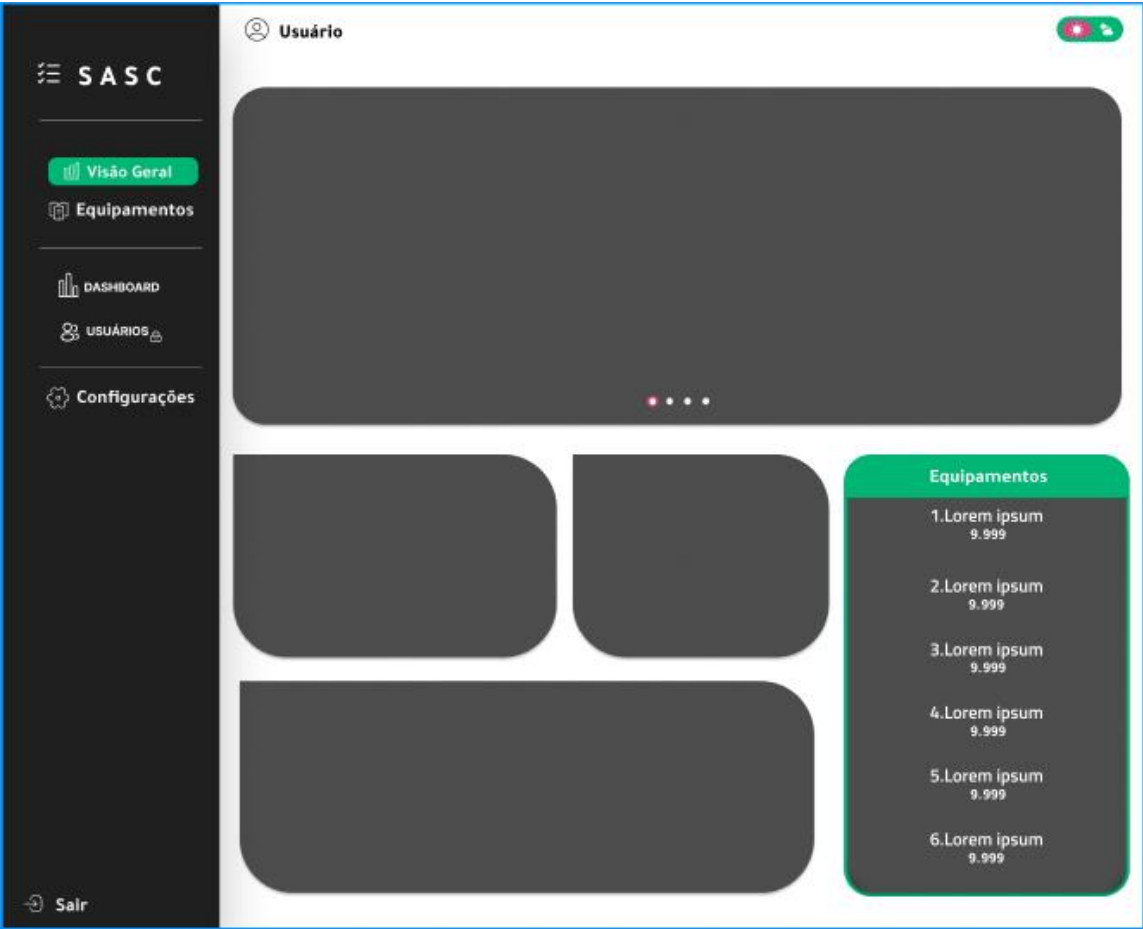


## 7.2 Web

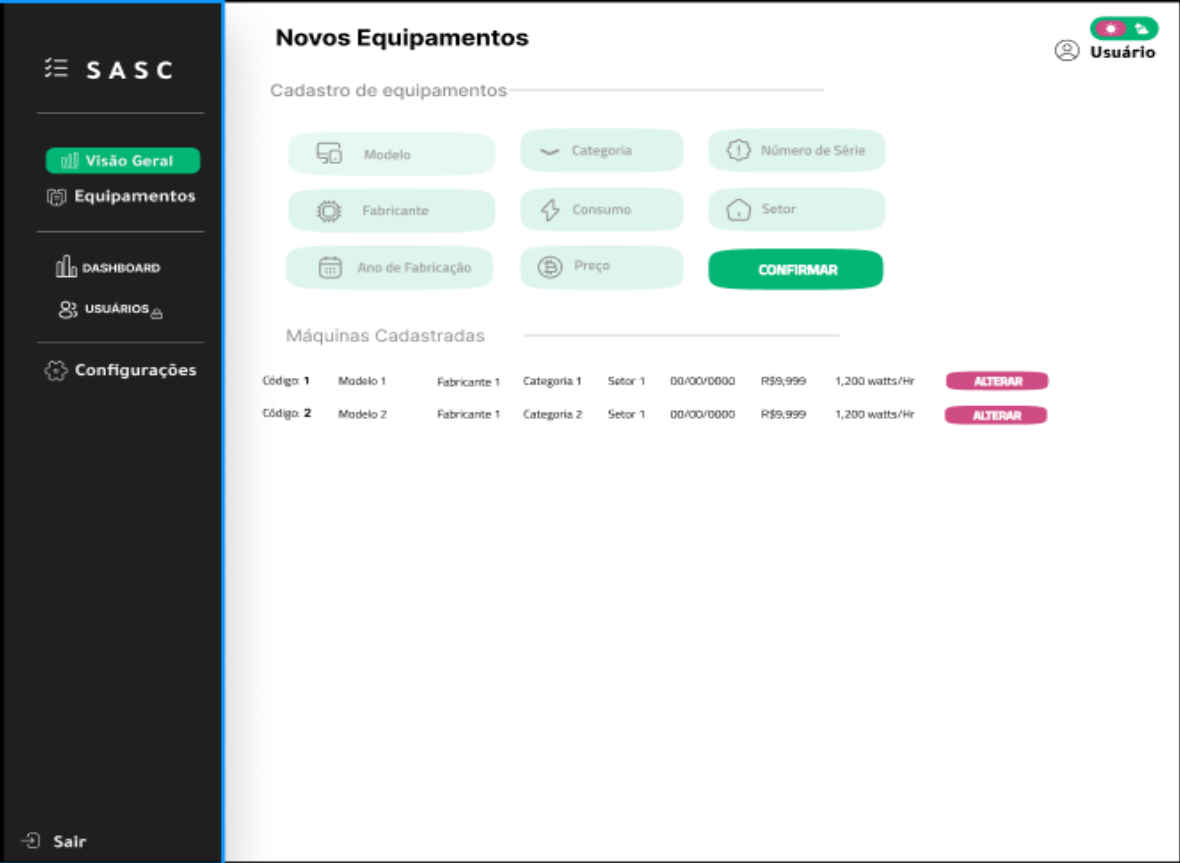
Link: <https://www.figma.com/file/clzFlc5vi5rtvgRnuyhFUA/Controle-Energia?type=design&node-id=0-1&mode=design&t=PM0IOIYUxNzFNWqv-0>



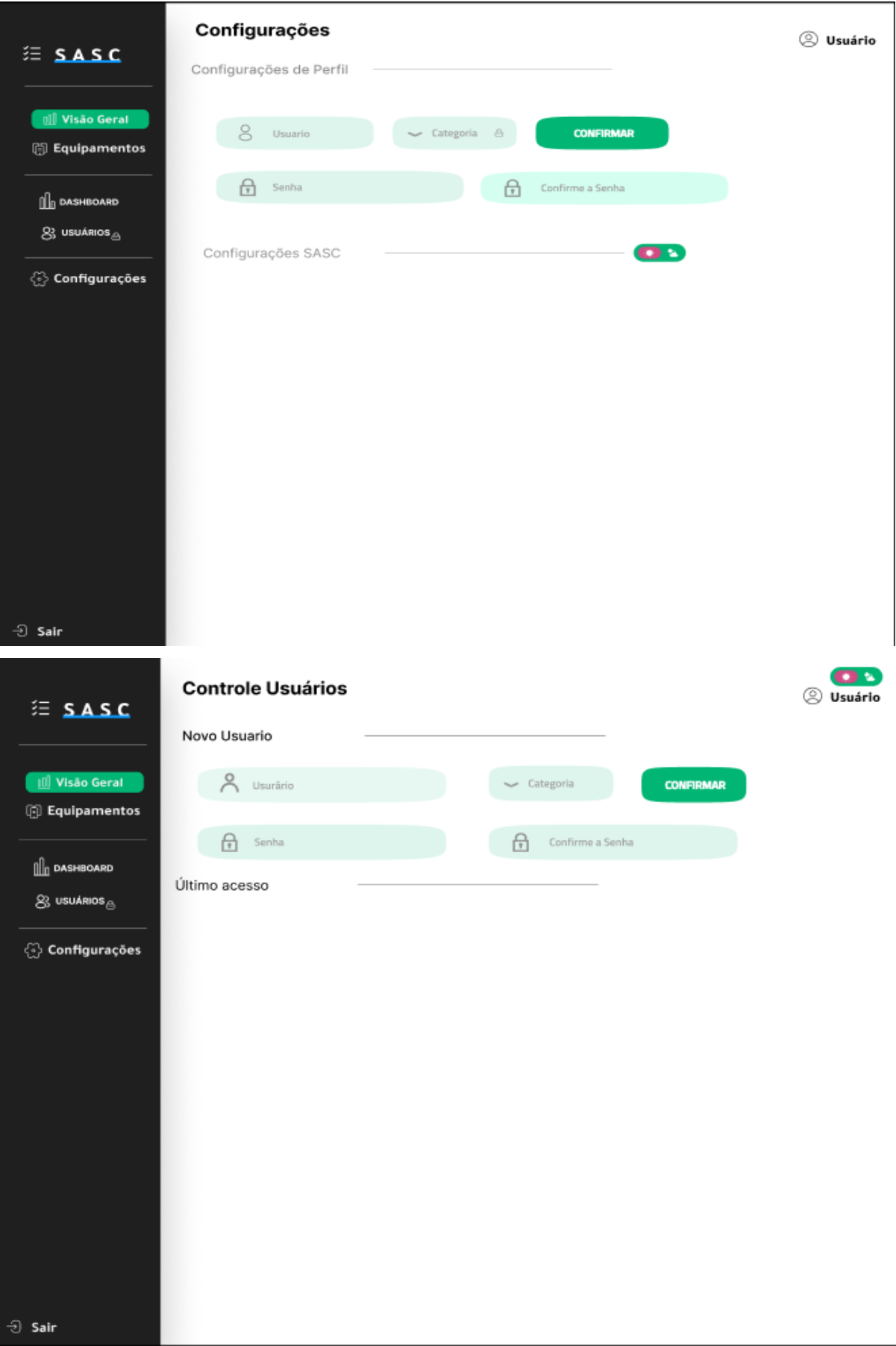












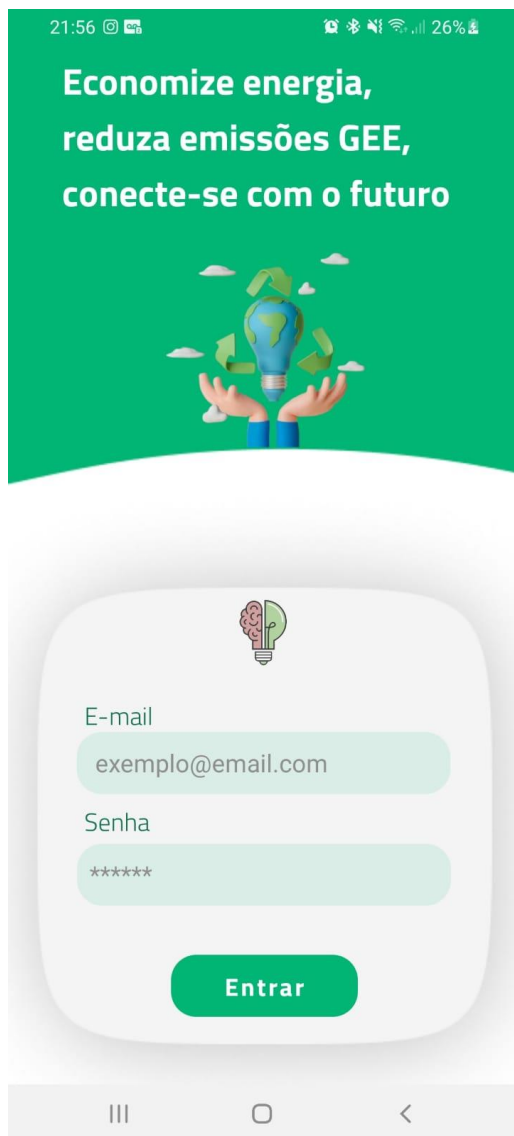
## 7.3 Mobile

A prototipação do mobile foi realizada na ferramenta Figma com o objetivo de validar a ideia e demonstrar as funcionalidades do projeto de software.

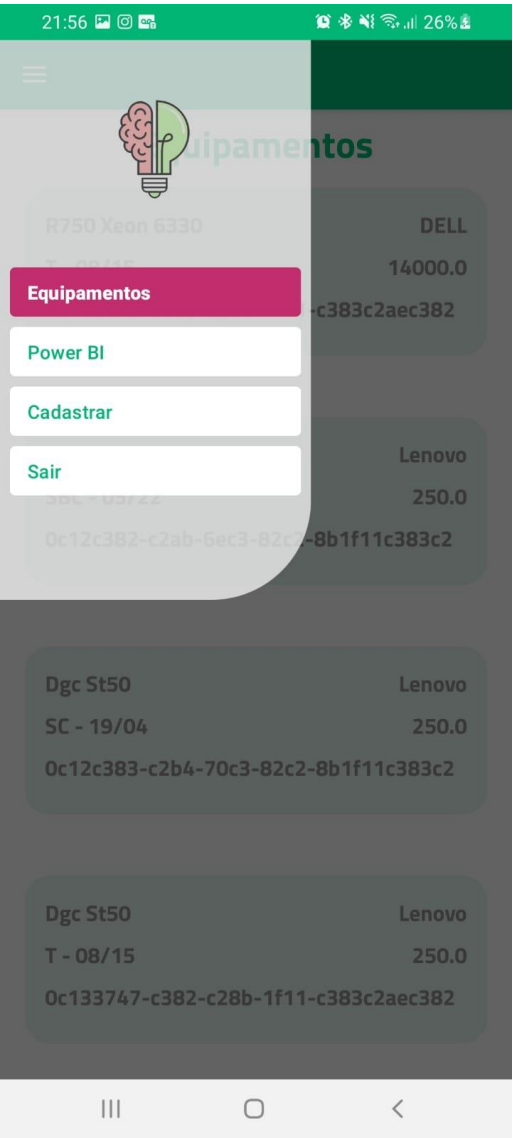
Link: <https://www.figma.com/file/clzFlc5vi5rtgRnuyhFUA/Controle-Energia?type=design&node-id=0-1&mode=design&t=PM0IOIYUxNzFNWqv-0>

O projeto final de Mobile apresenta-se da seguinte forma:

### Login



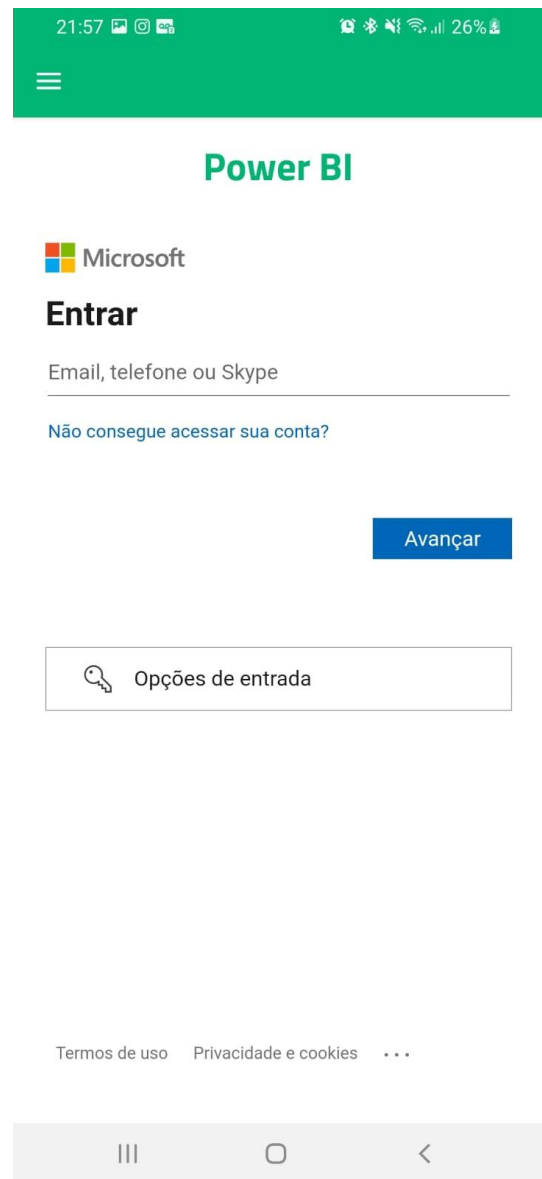
Menu da aplicação SASC Mobile



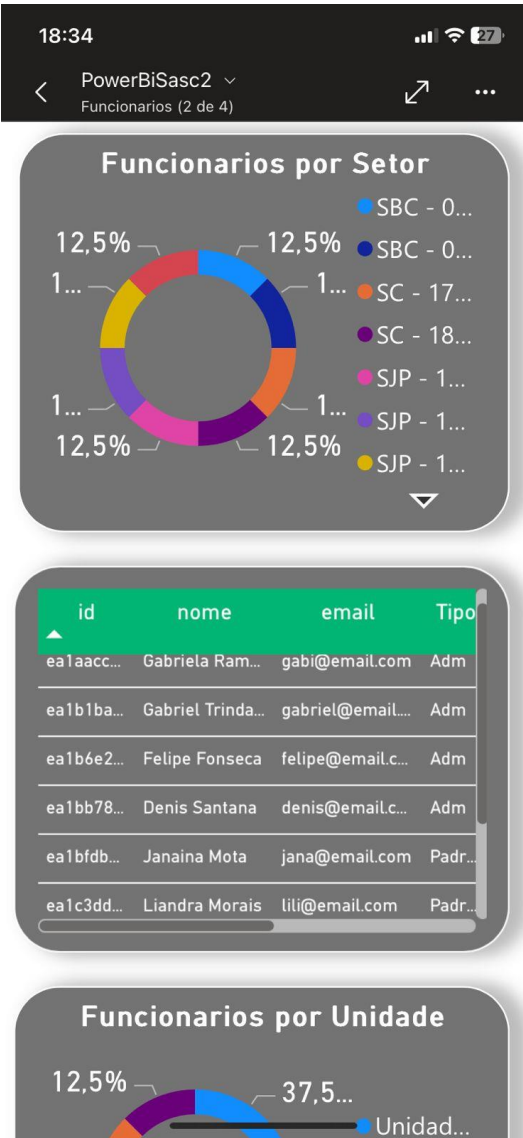
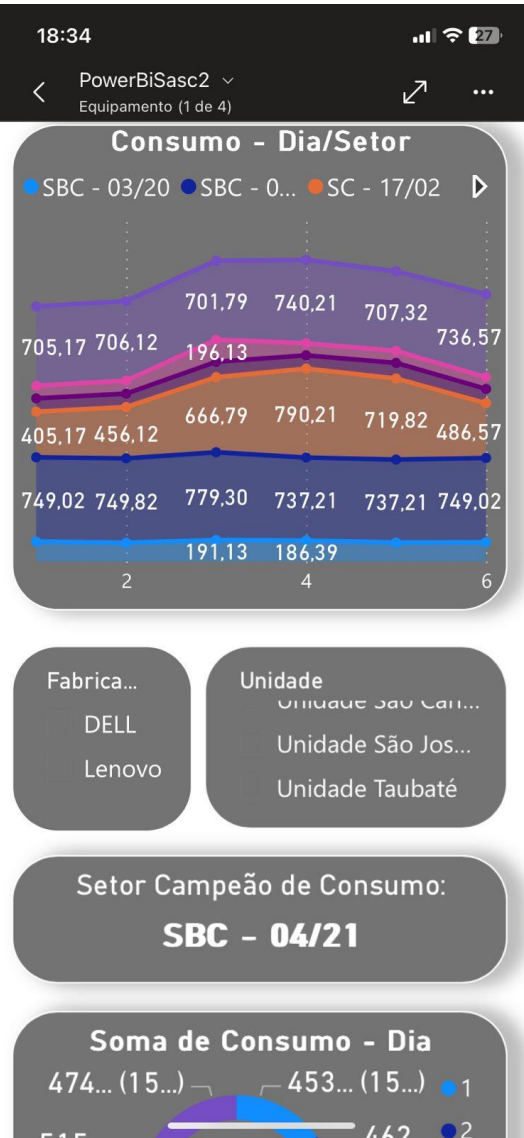
Equipamentos



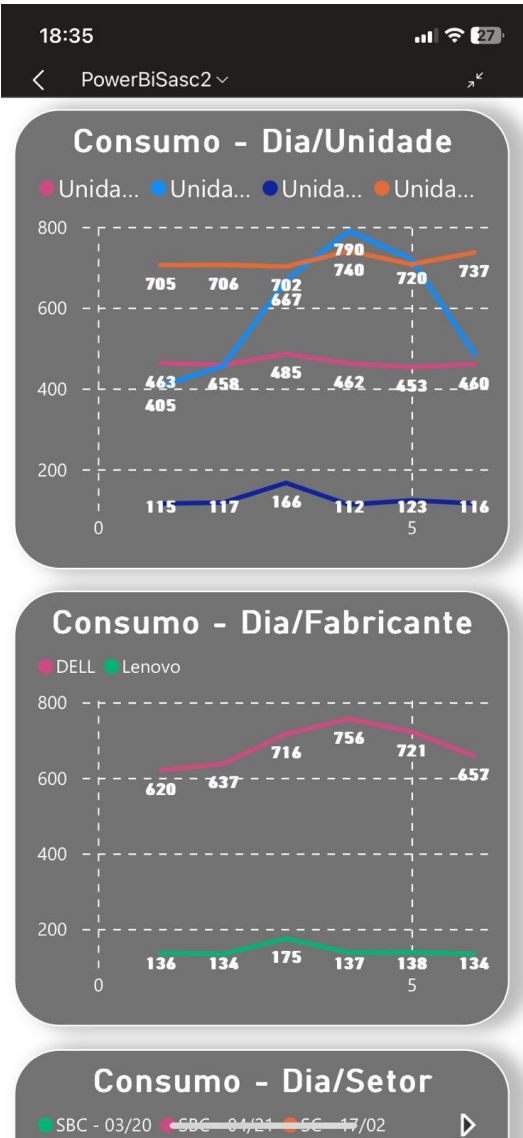
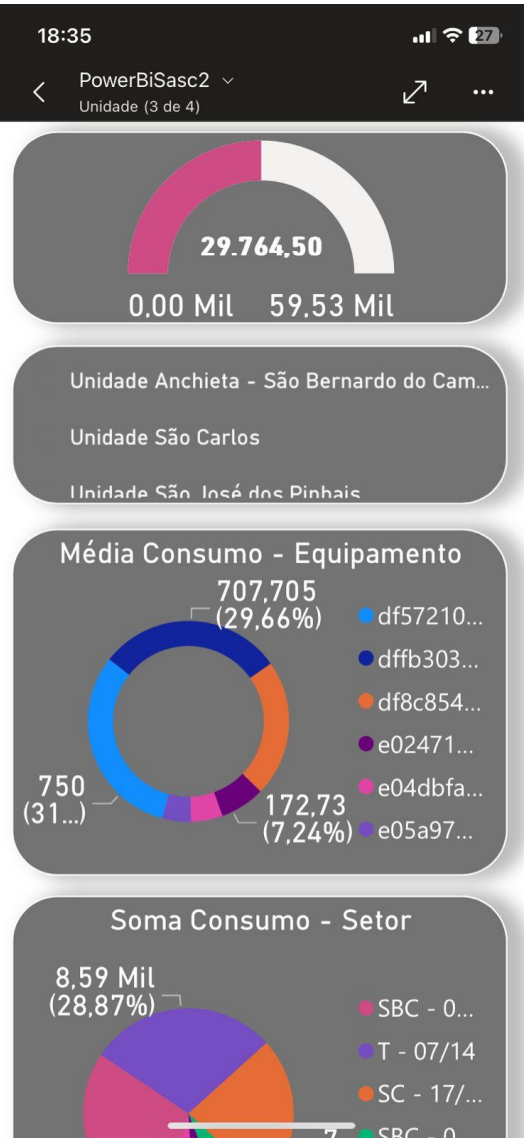
## Dashboard



Dashboard

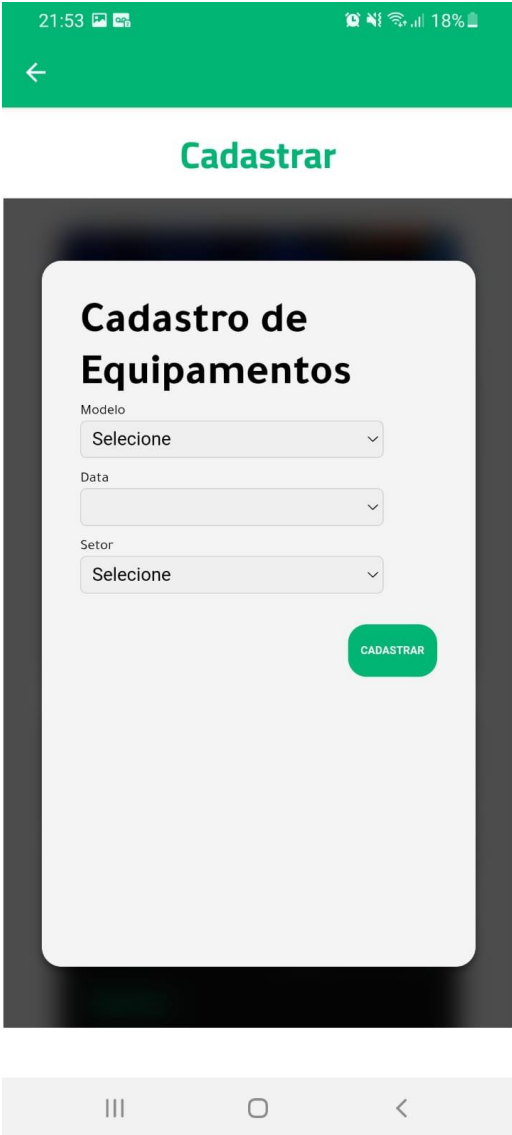
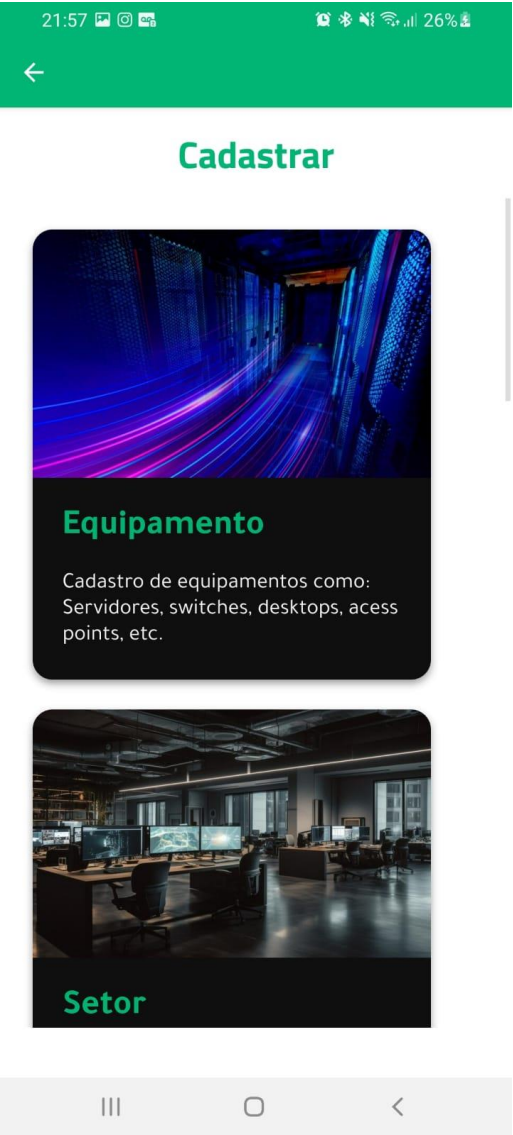


Dashboard



Cadastrar

Cadastro de Equipamentos





Cadastrar

Cadastro de Setores

Cadastro de Funcionários

21:53

←

Cadastrar

Cadastro de Setores

Titulo

Unidade

Selecione

▼

CADASTRAR

|||

○

◀

21:53

←

Cadastrar

Cadastro de Funcionarios

Nome

Email

Senha

Setor

Selecione

▼

Tipo Funcionario

Selecione

▼

CADASTRAR

|||

○

◀

Cadastrar

Cadastro de Endereço

Cadastro de Fabricante

21:5318%

←

Cadastrar

Cadastro de  
Endereço

CEP

Logradouro

Numero

Bairro

Cidade

Estado

CADASTRAR

|||

○

<

21:5318%

←

Cadastrar

Cadastro de  
Fabricante

Título

Cnpj

CADASTRAR

|||

○

<

Cadastrar

Cadastro de Unidades

Cadastro de Modelos

21:54

←

Cadastrar

Cadastro de Unidades

Nome

Endereço

Selecione

CADASTRAR

|||

○

<

21:54

←

Cadastrar

Cadastro de Modelos

Modelo

Consumo Nominal

Fabricante

Selecione

Tipo Equipamento

Selecione

CADASTRAR

|||

○

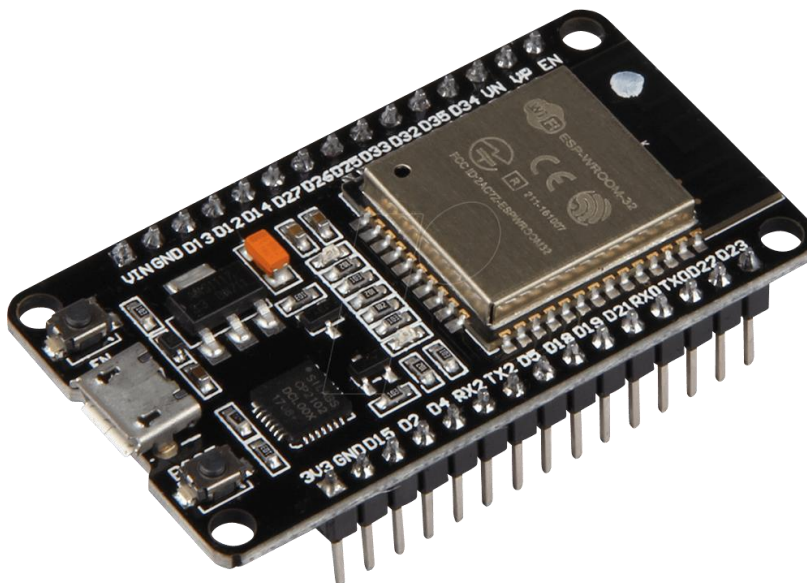
<

## 7.4 IoT – Sistema Embarcado

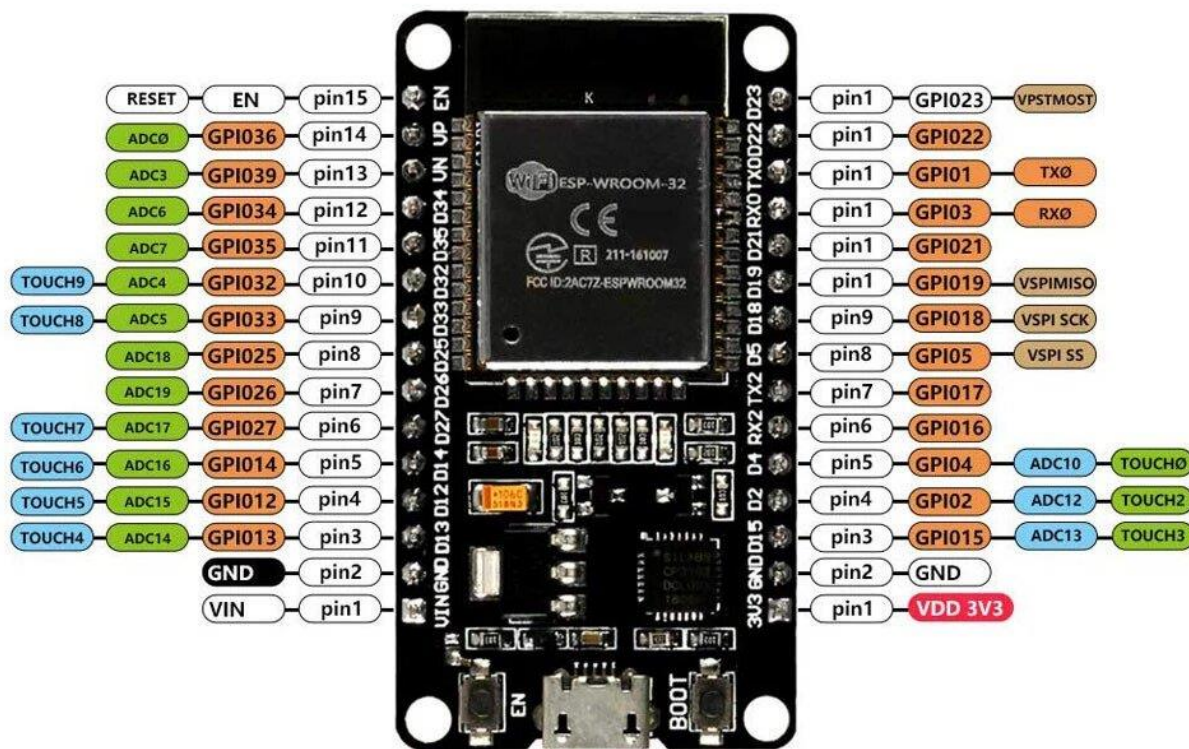
### Circuito de medição de Tensão e Corrente

#### Módulo ESP32 com Wifi e Bluetooth ESP-WROOM-32

- Chip Base: ESP32-D0WDQ6;
- Processador: Xtensa 32-Bit LX6 Dual Core;
- Memória SRAM: 520Kb;
- Memória Flash Externa: 32-Bit de acesso e 4Mb;
- Tensão de Alimentação: 2,7 à 3,6 VDC;
- Tensão de nível lógico: 3,3VDC (não tolera 5V);
- Corrente de consumo: 80mA (típica);
- Corrente de consumo: 500mA (máxima);
- WiFi: 802.11 b/g/n: 2.4 à 2.5 GHz;
- Segurança WiFi: WPA / WPA2 / WPA2-Enterprise / WPS;
- Bluetooth: 4.2 BR / EDR e BLE ( Bluetooth Low Energy);
- Suporte: Arduino IDE, Lua e MicroPython, Código C básico;
- Interfaces: UART, SPI, SDIO, I2C, I2S, IR, PWM;
- Temperatura de trabalho: -40° à +85° C;
- Dimensões: 25,5x18x3,1mm;
- Peso: 2g.

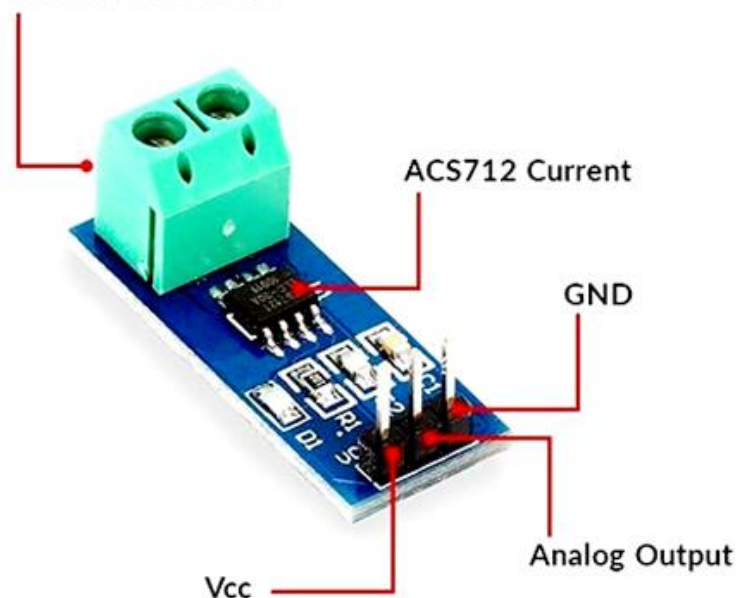


## ESP32 ESP32S 30P



### Módulo de Corrente – ACS712

#### Terminal Connectors



- Largura de banda de 80KHz;
- Sensibilidade de saída de 66 a 185 mV/A;
- Sinal analógico de baixo ruído;

- Resistência interna do condutor de  $1,2 \text{ m}\Omega$ ;
- Erro total de saída de  $1,5 \%$  em  $T_A = 25^\circ\text{C}$ ;
- Tensão de compensação de saída estável;
- Histerese magnética próxima de zero.