



**PROJETO – Controle de Login com RFID**  
**Emerson Rosa, Gustavo Rodrigues, Letícia Fernandes, Hugo Jacob**  
**Professor: Vagner Cordeiro**

**2024**  
**FLORIANÓPOLIS/SANTA CATARINA**

## Sumário

1. DIAGNÓSTICO E TEORIZAÇÃO .....	3
1.1. Identificação das partes interessadas e parceiros .....	3
1.2. Problemática e/ou problemas identificados .....	3
1.3. Justificativa .....	3
1.4. Objetivos/resultados/efeitos a serem alcançados (em relação ao problema identificado e sob a perspectiva dos públicos envolvidos) .....	4
1.5. Referencial teórico (subsídio teórico para propositura de ações da extensão) .....	4
2. PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO .....	5
2.1. Plano de trabalho (usando ferramenta acordada com o docente) .....	5
2.2. Descrição da forma de envolvimento do público participante na formulação do projeto, seu desenvolvimento e avaliação, bem como as estratégias pelo grupo para mobilizá-los. ....	5
2.3. Grupo de trabalho (descrição da responsabilidade de cada membro) .....	6
2.4. Metas, critérios ou indicadores de avaliação do projeto .....	6
2.5. Recursos previstos .....	6
2.6. Detalhamento técnico do projeto .....	7
3. ENCERRAMENTO DO PROJETO .....	7
3.1. Relatório Coletivo (podendo ser oral e escrita ou apenas escrita) .....	7
3.2. Avaliação de reação da parte interessada .....	7
3.3. Relato de Experiência Individual .....	8
3.1. CONTEXTUALIZAÇÃO .....	5
3.2. METODOLOGIA .....	6
3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO: .....	6
3.4. REFLEXÃO APROFUNDADA .....	6
3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	6

## 1. DIAGNÓSTICO E TEORIZAÇÃO

### 1.1. Identificação das partes interessadas e parceiros

As partes interessadas no projeto incluem estudantes de Tecnologia da Informação e Engenharia Eletrônica, professores e pesquisadores, e profissionais de TI e empresas de tecnologia. Esses grupos têm um perfil socioeconômico variado, com escolaridade de nível superior ou técnico, gênero diversificado, e faixa etária que vai de 18 a acima de 30 anos.

O projeto conta com o suporte de uma instituição de ensino que oferece infraestrutura e apoio acadêmico, além de empresas de tecnologia que podem fornecer equipamentos e suporte técnico. A comunidade acadêmica, composta por estudantes e professores, também participa ativamente, contribuindo com conhecimentos e validação do projeto.

### 1.2. Problemática e/ou problemas identificados

É de viés empresarial que a segurança da informação deve ser estritamente controlada tanto de maneira física quanto virtual. Segundo o artigo de 03 de março de 2021 da Compugraf, é considerado violação de dados até mesmo um mesmo colaborador ter acesso a arquivos de outro colaborador sem a devida permissão, mesmo que isso não aconteça de maneira intencional. Na maioria dos casos, a situação ocorre quando um dos colaboradores utiliza o usuário de outro para realizar alguma tarefa, ou até mesmo caso um dos colaboradores deixe o computador com seu acesso desbloqueado. Dentro do nosso cenário acadêmico atual, os alunos utilizam computadores compartilhados para facilitar o acesso dos estudantes de maneira geral, porém significa que toda e quaisquer pessoa tem acesso aos arquivos alheios.

Durante conversas e reuniões com estudantes, professores e profissionais de TI, identificamos também uma necessidade clara de projetos que possam ilustrar a aplicação prática de IoT dentro de empresas e instituições.

Olhando para ambos os casos, é possível se realizar o questionamento de: **Como podemos de maneira prática mostrarmos o uso de IoT e realizar o controle de acesso em um ambiente de uso compartilhado?**

### 1.3. Justificativa

A problemática identificada é pertinente academicamente porque envolve a aplicação prática de conhecimentos teóricos em eletrônica, programação e redes. O projeto integra conceitos de IoT, segurança digital e computação em nuvem, promovendo uma aprendizagem baseada em projetos reais. Esta abordagem é coerente com os objetivos de formação dos cursos de TI, que visam capacitar os alunos a resolverem problemas práticos com inovação tecnológica. A motivação do grupo é desenvolver uma solução que tenha impacto direto na eficiência, praticidade e segurança de processos diários em ambientes acadêmicos e empresariais, além de suprir a falta de projetos de IoT no meio acadêmico.

#### 1.4. Objetivos/resultados/efeitos a serem alcançados (em relação ao problema identificado e sob a perspectiva dos públicos envolvidos)

É grande empenho e dificuldade realizar um projeto que demonstre a necessidade de IoT no cotidiano empresarial, principalmente levando-se em conta que existem limitações orçamentais tanto para iniciar demonstração de tal projeto de maneira relevante quanto para inserir o mesmo dentro do meio que se faz necessário. Avaliando os dispositivos disponíveis e enquadrando-se dentro das limitações, foi possível utilizar uma placa ESP32 junto de um KIT RFID MFRC522 que permitisse a leitura de cartões e tags RFID, assim, gravando informações no chip do cartão e/ou tag, podemos ter o controle de acesso em tempo real sobre quem e quando utilizou um ambiente de uso compartilhado. Para ilustrar de maneira mais visual tais objetivos, os mesmos foram separados:

1. Desenvolver um dispositivo integrado com ESP32 e RFID que permita ligar um computador ao passar um cartão RFID.
2. Conectar o dispositivo a plataforma Arduino Cloud para fornecer feedback em tempo real sobre o status do sistema.
3. Avaliar a usabilidade e segurança do sistema em ambientes acadêmicos e empresariais.

#### 1.5. Referencial teórico (subsídio teórico para propositura de ações da extensão)

Arduino. (n.d.). **Arduino Cloud Documentation**. <https://docs.arduino.cc/arduino-cloud/>

Circuit Digest. (n.d.). **Interfacing RFID Reader Module with Arduino**.

<https://circuitdigest.com/microcontroller-projects/interfacing-rfid-reader-module-with-arduino#:~:text=The%20code%20is%20pretty%20simple,will%20toggle%20the%20LED%20state>

Fernando K. (2018, fevereiro 14). **ESP32 com RFID - Controle de Acesso [Blog post]**.

<https://www.fernandok.com/2018/02/esp32-com-rfid-controle-de-acesso.html>

Instructables. (n.d.). **BEST WAY TO TURN ON PC USING ARDUINO AND RFID [Tutorial]**.

<https://www.instructables.com/BEST-WAY-TO-TURN-ON-PC-USING-ARDUINO-AND-RFID-AMAZ/>

Lobo da Robótica. (n.d.). **Controle de Acesso Arduino RFID**.

<https://lobodarobotica.com/blog/controle-de-acesso-arduino-rfid/>

Rui Santos. (n.d.). **Getting Started with ESP32 [Tutorial]**.

<https://randomnerdtutorials.com/getting-started-with-esp32/>

WalkerShop. (n.d.). **Como Usar com Arduino - Kit RFID MFRC522 [Blog post]**.  
<https://blogmasterwalkershop.com.br/arduino/como-usar-com-arduino-kit-rfid-mfrc522>

Compugraf (2021, março 03). **Os riscos de um vazamento de dados na era da LGPD**.  
<https://www.compugraf.com.br/blog/os-riscos-de-um-vazamento-de-dados-na-era-da-lgpd/#8g285>

## 2. PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

### 2.1. Plano de trabalho (usando ferramenta acordada com o docente)

O plano de trabalho para o projeto será realizado em várias etapas. Inicialmente, Gustavo definirá o escopo e os requisitos do projeto dentro de uma semana. Emerson conduzirá a pesquisa e desenvolvimento sobre o ESP32 e o RFID ao longo de duas semanas, seguido pela montagem do hardware nas duas semanas subsequentes. Gustavo e Leticia desenvolverão o software, programando o ESP32 e o RFID em três semanas, com revisões regulares para resolução de bugs.

Na fase de integração, Gustavo configurará a conexão do dispositivo com a Arduino Cloud IoT durante duas semanas, permitindo o feedback em tempo real. Hugo e os demais membros do grupo realizarão testes de usabilidade e segurança durante duas semanas, coletando e documentando feedback de usuários. Leticia compilará a documentação final do projeto em uma semana. A apresentação dos resultados será preparada e realizada por todos os membros do grupo em uma semana, utilizando o próprio roteiro e o protótipo para demonstrar o sistema e discutir os resultados obtidos.

### 2.2. Descrição da forma de envolvimento do público participante na formulação do projeto, seu desenvolvimento e avaliação, bem como as estratégias pelo grupo para mobilizá-los.

O envolvimento do público foi limitado ao grupo de trabalho e ao ambiente acadêmico imediato. A formulação do projeto foi baseada nas discussões internas entre os membros do grupo, levando em conta as necessidades e problemas identificados na comunidade acadêmica. O desenvolvimento e a avaliação do projeto foram realizados de forma colaborativa entre os membros do grupo, sem a realização de workshops ou reuniões com o público externo. As estratégias de mobilização não foram aplicadas, focando-se principalmente nas contribuições e feedback dos próprios integrantes do grupo.

### 2.3. Grupo de trabalho (descrição da responsabilidade de cada membro)

- **Emerson:** Responsável pela prototipagem e hardware, desenvolvimento da ideia principal.
- **Gustavo:** Líder e gestor do projeto, responsável pelo desenvolvimento do código do Arduino, com foco na integração com a plataforma Arduino Cloud IoT.
- **Letícia:** Responsável pela configuração do espaço do grupo dentro da Arduino Cloud, e pela revisão e compilação final da documentação.
- **Hugo:** Responsável pela documentação.

### 2.4. Metas, critérios ou indicadores de avaliação do projeto

#### Metas:

1. **Desenvolvimento do Dispositivo Integrado:** Finalizar o desenvolvimento do dispositivo com ESP32 e RFID, garantindo sua funcionalidade de ligar o computador ao passar um cartão RFID.
2. **Conexão com a Plataforma Arduino Cloud:** Estabelecer uma conexão estável e funcional entre o dispositivo e a plataforma Arduino Cloud, permitindo o monitoramento em tempo real do status do sistema.
3. **Avaliação da Usabilidade e Segurança:** Realizar testes de usabilidade e segurança do sistema em ambientes acadêmicos e empresariais, garantindo sua eficiência e segurança de operação.

#### Critérios e Indicadores de Avaliação:

- **Funcionamento do Dispositivo:** Verificar se o dispositivo é capaz de ligar o computador ao passar um cartão RFID autorizado.
- **Conexão com a Plataforma Cloud:** Testar a estabilidade da conexão entre o dispositivo e a Arduino Cloud, verificando se os dados são enviados e recebidos corretamente.
- **Feedback dos Usuários:** Coletar feedback dos usuários durante os testes de usabilidade, avaliando a facilidade de uso e a eficácia do sistema.
- **Segurança do Sistema:** Realizar testes de segurança para garantir que o sistema seja resistente a ataques e acessos não autorizados.
- **Eficiência em Ambientes Diversos:** Avaliar a capacidade do sistema de operar de forma eficiente em diferentes ambientes, como salas de aula, laboratórios e escritórios.

### 2.5. Recursos previstos

#### Materiais:

- Kits Arduino (incluindo ESP32 e RFID)
- Componentes eletrônicos diversos (cabos, resistores, protoboard)
- Computadores para programação e testes
- Conta no Arduino Cloud

**Institucionais:**

- Infraestrutura da instituição de ensino para reuniões e testes
- Acesso a laboratórios de informática e eletrônica

**Humanos:**

- Conhecimento e tempo dos membros do grupo
- Participação de estudantes, professores e profissionais de TI para feedback e testes

**Financeiros:**

- Preferência por utilizar recursos já disponíveis na instituição e minimizar custos adicionais.
- Eventuais despesas serão cobertas por contribuições voluntárias ou apoio de parceiros.

## 2.6. Detalhamento técnico do projeto

**Hardware:** Utilização de ESP32 como microcontrolador principal para leitura do RFID e envio de sinais para ligar o computador.

**Software:** Programação do ESP32 para ler dados do RFID, validar o cartão e enviar um sinal de power-on ao PC. Código adicional para integração com a Arduino Cloud para monitoramento remoto.

**Integração com Cloud:** Configuração do ESP32 para enviar dados à Arduino Cloud, permitindo o monitoramento em tempo real e recebimento de feedback sobre o status do dispositivo.

## 3. ENCERRAMENTO DO PROJETO

### 3.1. Relato Coletivo:

O grupo acredita que os objetivos sociocomunitários foram atingidos parcialmente. Desenvolvemos uma solução prática que aborda o controle de acesso em ambientes acadêmicos e empresariais, demonstrando a aplicação de IoT. A integração com a Arduino Cloud permitiu monitoramento eficaz, embora alguns desafios técnicos tenham impedido a implementação completa do sistema. O projeto proporcionou valiosa experiência de aprendizado, combinando teoria e prática de maneira eficaz.

#### 3.1.1. Avaliação de reação da parte interessada

Embora a avaliação de reação com partes externas não tenha sido realizada devido a limitações no escopo do projeto, obtivemos feedback positivo da comunidade acadêmica imediata. Estudantes e professores expressaram interesse na aplicação do projeto e reconheceram sua relevância para a segurança e eficiência em ambientes de uso compartilhado. Esse retorno reforça a importância de projetos práticos de IoT no contexto acadêmico e profissional.

### 3.2. Relato de Experiência Individual (Pontuação específica para o relato individual)

#### **Emerson Rosa dos Santos Filho**

A minha participação no projeto veio por meio da adequação e compatibilidade de hardware. Trabalhei em conjunto com a equipe para que conseguíssemos adequar o nosso projeto, pensado inicialmente, com a execução dele. Junto ao Gustavo e a Leticia, os quais foram responsáveis pela criação e adequação do código, conseguimos achar o hardware para que a execução do projeto fosse realizada.

Utilizamos inicialmente um Arduino uno para execução do código proposto pelo resto da equipe, o que foi um sucesso, o código inicialmente foi executado com maestria, realizei a ligação do Arduino junto a placa RFID e ela realizou a leitura do cartão, porém ainda precisávamos realizar o envio dos dados dela para a Cloud. Com isso partimos para primeira tentativa de envio dos dados para a cloud, utilizamos um extensor do Arduino uno, uma placa wifi, para que ele pudesse se comunicar com a Cloud, rodamos o código novamente e verificamos que a placa extensora estava inoperante.

Com isso partimos para a segunda tentativa de hardware, utilizando um ESP 32 já com placa wifi integrada, demos início aos testes de importação de código para placa. Tivemos várias avarias durante o processo, mas o que mais chamou atenção, inicialmente, foi o fato de o código subir apenas sem a placa RFID, o que fez com que mudássemos o código e a pinagem para melhor adaptação. Após conseguir ler o cartão na plaquinha RFID iniciamos o processo de tentar enviar esses dados através do IOT Cloud.

Realizamos toda essa prática em sala, para que pudéssemos debater como equipe o que seria feito, já que a adequação dependia de duas áreas, código e hardware.

Sem sucesso, partimos para o hardware virtual na tentativa de realizar o mesmo processo de forma virtual, pois constatamos que o que nos impedia de realizar tal função seria o hardware que estávamos utilizando. Com isso conseguimos realizar a ideia proposta pela equipe do projeto, inutilizando o hardware físico por conta de incompatibilidade e partindo para o virtual onde não tivemos problemas com comunicação entre software e hardware.

Com esse projeto consegui concluir que nem sempre o que idealizamos será nosso produto final, e que com uma equipe alinhada e adequada para ocasiões adversas é possível chegar a algo semelhante ou igual de maneiras diferentes, vi que um “plano B” as vezes pode ser melhor que o plano inicial.



## **Gustavo Rafael Rodrigues**

*“No que diz respeito ao empenho, ao compromisso, ao esforço, à dedicação, não existe meio-termo. Ou você faz uma coisa bem-feita ou não faz. (Ayrton Senna)”*

O desenvolvimento de um sistema de controle de acesso utilizando tecnologia RFID integrada à nuvem demonstra ser uma solução altamente útil e prática, especialmente em ambientes corporativos e acadêmicos. Desde o início do projeto, vislumbrei a aplicabilidade direta desse sistema no contexto da empresa em que atuo como colaborador, o que, naturalmente, aumentou minha motivação para me dedicar ao projeto.

Na fase inicial, concentramos nossos esforços em buscar referências teóricas e práticas que pudessem embasar nossa ideia. Nessa etapa, todos os membros do grupo contribuíram de forma colaborativa, comigo atuando como gestor, designando cargos aos colegas, mas mantendo um ambiente aberto para a participação de todos, o que promoveu uma aprendizagem mais efetiva para o grupo como um todo. Tanto eu quanto outros membros do projeto nos envolvemos na codificação, pesquisa e experimentação de hardware, comigo desempenhando um papel central na codificação, mas recebendo assistência valiosa de colegas.

Após adquirirmos o conhecimento teórico necessário, decidimos começar com o básico: prototipar o hardware que seria utilizado. Surpreendentemente, obtivemos resultados logo na primeira tentativa. O desafio seguinte foi conectar o sistema à plataforma de Internet das Coisas (IoT). Com dedicação contínua, tanto minha quanto de outros colegas, conseguimos estabelecer a conexão. O próximo passo foi enviar as informações sobre as identificações realizadas pelo leitor RFID e os horários correspondentes para a nuvem. Após alguns contratempos e regressões nesse processo, chegamos à conclusão de que o hardware estava limitando nossa capacidade de avançar. Decidimos, então, simular a presença de um leitor RFID e conectar esse sistema a outra plataforma IoT, alcançando assim os resultados apresentados, mas não o resultado almejado.

Em termos de aprendizado pessoal, essa experiência me proporcionou conhecimentos valiosos em protocolos de comunicação, plataformas IoT, computação em nuvem e, principalmente, na linguagem de programação C++. No entanto, gostaria de destacar especialmente o aprendizado adquirido em relação à gestão de projetos e pessoas. Enfrentei desafios ao lidar com a gestão dos colaboradores, percebendo diferenças significativas em termos de conhecimento e empenho entre os membros do grupo. Optei, então, por uma abordagem mais direta na delegação de tarefas, priorizando a tarefa mais didática para o colega com mais dificuldade, mas ainda me deparei com a frustração causada pela falta de dedicação. A falta de conhecimento pode ser superada, já falta de dedicação e

empenho, é uma escolha, e não pode ser superada por terceiros, dificultando a experiência positiva do projeto.

O resultado apresentado até o momento oferece apenas uma visão inicial da ideia proposta. Há ainda muito espaço para expansão e aprimoramento, possibilitando o desenvolvimento de um sistema de controle de acesso a computadores compartilhados mais eficiente e seguro. Implementar essa ideia trará vantagens significativas ao ambiente que optar por adotá-la.

## **Letícia da Silva Fernandes**

Minha participação no projeto incluiu a configuração do espaço na Arduino Cloud, a revisão da documentação final e a colaboração com Gustavo para solucionar problemas no código e buscar outras soluções. Trabalhei com o grupo para garantir que todas as etapas fossem concluídas com sucesso e dentro do prazo. A experiência proporcionou uma oportunidade significativa para aplicar e expandir meus conhecimentos em IoT, programação e documentação técnica.

Vivenciamos a experiência nos laboratórios de informática da faculdade, envolvendo colegas de curso e professores. Minhas responsabilidades principais foram a integração do ESP32 com a plataforma Arduino Cloud e a compilação da documentação. Durante o desenvolvimento, enfrentamos desafios técnicos significativos que limitaram nossa capacidade de avançar com o hardware planejado. Como resultado, decidimos simular o comportamento esperado do leitor RFID e conectar o sistema a uma plataforma IoT alternativa. Isso nos permitiu alcançar resultados que demonstram a funcionalidade do sistema, embora não tenhamos conseguido implementar todas as funcionalidades planejadas.

A prática foi extremamente valiosa, expondo desafios reais e soluções criativas necessárias para superá-los. Descobri a importância de uma documentação detalhada e precisa, que se mostrou essencial para a compreensão e replicação do projeto. O trabalho em equipe foi um aspecto crucial, pois a troca de ideias e a colaboração permitiram solucionar problemas que surgiram durante o desenvolvimento.

Em termos de aprendizado, adquiri conhecimentos valiosos sobre plataformas IoT, computação em nuvem e programação com o ESP32. Além disso, a experiência destacou a importância da comunicação e da gestão eficaz de projetos, aspectos que considero fundamentais para o sucesso em futuros projetos.

## Hugo Arcanjo Jacob

A experiência vivida no projeto acho que foi a experiência mais real e que tive mais dificuldades em trabalhar em grupo e "desenvolver" o projeto, a falta de conhecimento e de ser e ter o primeiro trabalho em grupo na faculdade, e com trabalhos cada vez mais difíceis e complexos, tanto na documentação, de como fazer, como colocar, o que estão pedindo e etc, quanto na falta de conhecimento nessa área, sobre o projeto, sobre como funciona, o que cada coisa faz, o porquê, etc, me atrapalharam bastante. Eu não gosto de ser um peso morto ou fazer a parte mais simples ou fácil do projeto, quero participar ativamente, saber o que posso fazer, o que está acontecendo, como anda o caminhar do projeto, o que melhorar tanto em mim, quanto o que estou fazendo e etc. Minha participação no projeto foi mais na parte da documentação e em pesquisas, para entender o que que é, com funciona, o que precisa e sempre estar tentando acompanhar o grupo, sobre o que eles estão pensando, indo atrás, e vendo o que precisa de ajuda e etc.

O projeto aconteceu mais na faculdade, em sala de aula onde a gente se encontrava e todo mundo tinha sempre algo pra fazerem e sempre ajudando na evolução do projeto, porem teve grupo de whatsapp, o projeto envolveu os colegas do grupo e o professor e durou um período de quase 2 meses, e a expectativa foi que seria o maior projeto da minha vida, maior trabalho em grupo que já fiz e na realidade foi mesmo, passei por muitas dificuldade de entender o projeto, como e o que poderia fazer e ajudar já que não tinha a menor noção dele, dentre todos sou o mais novo e com menos experiência mas que valeu muito a pena, aprendi a trabalhar melhor em grupo, a ser mais proativo, a ir atrás das coisas por conta própria e etc.

Vi que não tem muitas informações sobre esse tipo de projeto de como e onde devemos procurar para conseguir os objetivos estipulado pelo grupo, no começo do projeto onde o grupo foi formado, a escolha do projeto e começo da parte física do hardware foi tranquilo, depois teve a complicação de conectar a placa com a cloud, onde foi o nosso maior desafio, acabamos deixando de lado e criando uma simulação no tinkercard onde faramos a apresentação de o que e como seria nosso projeto.

Me sentir fracassado por mesmo tentando dá o meu melhor não foi o suficiente, vi que preciso trabalhar muita coisa em mim primeiro para depois também melhorar alguns comportamentos em grupos, mas fico feliz, noto uma evolução minha, onde estou tentando cada vez mais ser proativo, tentar entender que está acontecendo e pode ajudar no que for possível, conseguir entender melhor sobre RFID, aplicações na cloud, sobre as plataformas, sobre o tinkercard, sobre como e aonde devo pesquisar as coisas q tenho dúvidas, onde estou tendo problema no código ou na cloud, ou até mesmo na documentação. e etc. Vi o que preciso melhorar e vou atrás para consertar isso e não acontecer de novo.

Tive poucas facilidades, no máximo de pesquisar uma coisa ou outra e na parte da documentação, porém, o trabalho todo em si foi um desafio q tentava avançar a cada parte q avançamos e e etc, minhas recomendações necessárias seria que você ter que ter mais paciência e saber pesquisar melhor as coisas, onde pesquisar e etc.