



**Universidade do Minho**

Mestrado Integrado em Engenharia Informática

Mestrado em Engenharia Informática

Escola de Engenharia - Departamento de Informática

## UM ID

A82145 - Filipa Correia Parente

A81986 - Nuno Afonso Gonçalves Solha Moreira Valente

PG37159 - Mateus da Silva Ferreira

A81403 - Pedro Henrique de Passos Ferreira

A81451 - Alexandre Rzepecki Rodrigues

PG39261 - Leonardo de Jesus Silva

PG41843 - Diogo Rafael Ferraz Duarte

A74572 - Rui Pedro Barbosa Rodrigues

novembro 2020

# Conteúdo

Propósito do projeto	4
Cliente, consumidor e outras partes interessadas	5
Cliente	5
Consumidor	5
Outras partes interessadas	5
Utilizadores do sistema	6
Administrador	6
Gestor da empresa de aluguer de carros elétricos	6
Membros da comunidade académica	6
Entidade Verificadora	7
Equipa de Suporte	7
Equipa de Manutenção	7
Restrições obrigatórias	8
Ambiente de implementação do sistema atual	8
Ambiente de trabalho	8
Limitações de Agenda	8
Limitações Orçamentais	8
Off-the-shelf software	8
Fatos e pressupostos relevantes	9
Âmbito do trabalho	9
Requisitos funcionais	11
Requisitos do Utilizador	11
Requisitos da Entidade Verificadora	12
Requisitos do Administrador (gestor ou equipa de manutenção da aplicação)	12
Requisitos do Sistema	15
Requisitos não funcionais	16
Requisitos de desempenho	16
Requisitos operacionais	16
Requisitos de manutenção e suporte	17
Requisitos de segurança	17

Requisitos legais	18
Soluções existentes	19
id.gov.pt	19
Novos Problemas	20
Tarefas	20
Riscos	22
Sala de espera	22
Ideias para a solução	23
Sistema de Gestão de Eventos	23
Acrescentar os serviços já existentes na Instituição	23
Base de dados	23

# Propósito do projeto

No âmbito da unidade curricular Projeto de Engenharia Informática, foi proposta a realização de um documento de requisitos relativos a um produto de software relacionado com identificação móvel.

O desenvolvimento deste projeto surgiu a partir da problemática dos elementos, discentes e docentes, da Universidade do Minho (UM) para identificar-se enquanto participantes desta instituição de ensino e de igual forma aceder aos serviços da mesma com as suas respectivas identificações.

Este produto tem como objetivo proporcionar aos membros académicos da UM uma maior satisfação ao utilizar os serviços da mesma, de forma a reduzir burocracias inerentes a eles, simplificando os processos.

Esta abordagem, além de ser extremamente conveniente para todas as partes envolvidas, proporciona uma melhor gestão dos dados, otimizando o tempo dos mesmos e agilizando o processo para aceder aos serviços de forma segura.

O resultado deste projeto será duas aplicações móveis, a primeira para personificar a identificação física, neste caso o cartão de identificação estudantil, e outra com propósito de realizar a leitura e verificação desta através de uma aplicação mobile ou outros meios digitais.

# Cliente, consumidor e outras partes interessadas

## Cliente

Neste caso, uma vez que o cliente é a entidade que paga o desenvolvimento do produto de software, considera-se que é uma instituição de ensino, como a Universidade do Minho, sendo esta a universidade de onde faz parte a equipa de desenvolvimento do produto.

## Consumidor

Consideram-se quaisquer entidades que estejam dispostas a utilizar o sistema quando este se encontra funcional os consumidores do produto. Deste modo, os consumidores serão os alunos e funcionários das instituições de ensino interessadas numa aplicação móvel para a identificação e gestão dos serviços que estes utilizem.

## Outras partes interessadas

Para além do consumidor e do cliente, já descritos nos dois subtópicos anteriores, existem outras entidades interessadas a considerar no desenvolvimento da aplicação, sendo estas:

- Administrador
- Entidade verificadora
- Equipa de aprimoramento da aplicação
- Equipa de manutenção

# Utilizadores do sistema

Nesta secção será realizada uma descrição mais detalhada dos potenciais utilizadores do produto, referindo ainda a sua participação e a sua prioridade face ao sistema.

## Administrador

O administrador do sistema pode ser tanto o gestor de recursos, quanto a equipa de manutenção e aprimoramento.

**Prioridade:** *Key User*

## Membros da comunidade académica

Os membros da comunidade académica utilizam as suas credenciais para se autenticar na aplicação. Isto dá-lhe acesso a identificação i.e. substituto de cartão físico, compra de senhas de cantina online (ao contrário da compra física existente) e reserva/acesso a salas de estudo.

**Prioridade:** *Key User*

## Entidade Verificadora

Utiliza uma versão própria da aplicação que permite verificar e consumir as senhas de cantina.

**Prioridade:** *Key User*

## Equipa de Aprimoramento da aplicação

Para garantir o funcionamento e a implementação de serviços adicionais e novas funcionalidades à aplicação, faz-se necessário que a equipa de aprimoramento da aplicação tenha acesso ao sistema. Recebe feedback dos utilizadores.

**Prioridade:** *Key User*

## Equipa de Manutenção

Lida com eventuais problemas que possam ocorrer na aplicação como falha de servidor, entre outros.

**Prioridade:** *Key User*

# Restrições obrigatórias

Nesta secção iremos fazer referência a algumas restrições que foram captadas e que se aplicam a todo o produto. Estas restrições têm como principal objetivo assegurar o bom funcionamento do software e orientar a sua conceção.

## Ambiente de implementação do sistema atual

O produto deverá ser desenvolvido sob a forma de duas aplicações mobile, sendo por isso necessário ter em conta todas as restrições associadas a esses ambientes de implementação.

## Ambiente de trabalho

Este sistema foi pensado para simplificar os processos onde a identificação estudantil é necessária para o acesso a serviços/recursos. Tendo isto em conta, não se considera que as características do ambiente de trabalho sejam um fator importante a ter em conta durante a fase de levantamento de requisitos.

## Limitações de Agenda

No que diz respeito às fases de desenvolvimento e implementação da solução definida considera-se que, neste momento, o prazo a ter em conta e a ser cumprido se definem nos seguintes prazos:

- **13 de novembro** - entrega do documento com os requisitos a serem implementados no produto;
- **22 de janeiro** - Entrega do relatório final e do produto desenvolvido.

## Limitações Orçamentais

Nesta fase de desenvolvimento é difícil fazer estimativas quanto aos custos que poderemos vir a ter no futuro, no entanto, tendo em conta os requisitos que recolhemos e a solução que pretendemos atingir, não se consideraram haver barreiras orçamentais.

## Off-the-shelf software

De forma a garantir o correto funcionamento do produto final e tendo em conta que o produto final é uma aplicação mobile, este deverá usar produtos *off-the-shelf*, nomeadamente smartphones com tecnologia BLE incorporada.

## Factos e pressupostos relevantes

Nesta secção serão listadas todos os factos e pressupostos relevantes que a equipa de desenvolvimento levantou:

- Para o funcionamento da aplicação, todos os utilizadores devem ter acesso à internet
- Pressupõe-se que a empresa possui, em seu quadro de funcionários, técnicos que serão responsáveis pela manutenção e aprimoramento da aplicação

## Âmbito do trabalho

Atualmente, sabe-se que a universidade não utiliza nenhuma aplicação digital para a identificação dos seus membros, sendo que todo o processo utilizando o método tradicional envolvendo cartões físicos.

O processo de identificação apenas pode ser feito pessoalmente nos diversos serviços académicos, para além disso diferentes serviços utilizam plataformas distintas entre si. Isto de certa forma é inconveniente para o cliente, pois requer que este interaja com diversas plataformas ou se desloque para o serviço que tenta aceder, tendo de esperar em filas em horários restritos.

De forma a resolver estes constrangimentos, surgiu a ideia da criação de uma aplicação digital para facilitar as tarefas inerentes.

De forma a estabelecer o ambiente em que o nosso produto se insere, foi desenvolvido o modelo de contexto, representado na figura 1, para descrever o ambiente do trabalho e dos sistemas adjacentes.

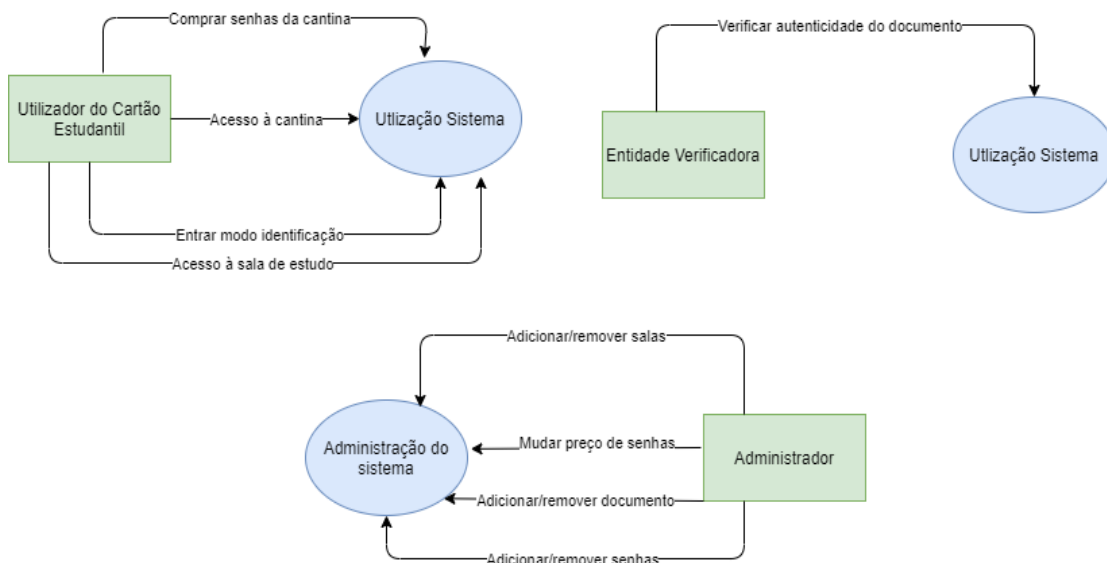


Figura 1 - modelo de contexto associado às tarefas do utilizador da entidade verificadora e às do administrador



O diagrama permite também ter uma noção do fluxo de dados envolvido, como se pode observar nas seguintes tabelas:

#### Utilização Sistema (possuidor do cartão)

Nome do evento	Input	Output	Breve resumo
Acesso à cantina	Pedido da aplicação da entidade verificadora.	Dados (caso o utilizador aceite a partilha). Caso não aceite, envia uma estrutura de erro.	O utilizador é identificado por uma entidade verificadora na cantina e é-lhe retirada uma senha
Comprar senhas da cantina	Número de senhas que o cliente pretende adquirir.	Número de senhas total após o processamento do pedido.	O utilizador recebe uma referência para comprar senhas. No fim do pagamento adiciona o número de senhas compradas.
Consultar ementas da semana	Data atual	Lista de ementas para a semana onde se encontra a data atual.	O utilizador escolhe a opção consultar ementas. Após o pedido o sistema retorna a lista de ementas.
Entrar modo identificação		QR Code	O utilizador gera e mostra um código identificador
Confirmar uso da reserva	Pedido da aplicação da entidade verificadora.	Dados (caso o utilizador aceite a partilha). Caso não aceite, envia uma estrutura de erro.	O utilizador confirma o uso da sala que reservou
Reservar sala de estudo	Sala pretendida.	Informação sobre a reserva.	O utilizador reserva uma sala de estudo e é identificado

#### Utilização Sistema (Entidade Verificadora)

Nome do evento	Input	Output	Breve resumo
Verificação da autenticidade do documento	Resposta da aplicação possuidora do cartão.		Processo de verificação da resposta recebida pelo leitor.

## Administração Sistema

Nome do evento	Input	Output	Breve resumo
Adicionar salas	Salas que o administrador pretende adicionar	Número total de salas após o processamento do pedido	O administrador adiciona salas ao conjunto de salas disponíveis
Remover salas	Salas a remover	Número total de salas após o processamento do pedido	O administrador remove salas ao conjunto de salas disponíveis
Mudar preço de senhas	Novo preço das senhas	Confirmação da alteração do preço	O administrador altera o preço das senhas
Adicionar documento	Credenciais do utilizador	Confirmação da adição	O administrador ativa identificação de utilizador
Remover documento	Credenciais do utilizador	Confirmação da remoção	O administrador desativa identificação de utilizador
Adicionar senhas	Número de senhas que o administrador pretende adicionar	Número de senhas total após o processamento do pedido.	O administrador adiciona uma senha ao lote de senhas do utilizador
Remover senhas	Número de senhas a debitar	Número de senhas total após o processamento do pedido.	O administrador debita uma senha ao lote de senhas do utilizador
Adicionar ementa	Parâmetros da ementa (sopa, prato principal, sobremesa)	Confirmação da adição	O administrador adiciona uma ementa na plataforma
Remover ementa	Identificador da ementa	Confirmação da remoção	O administrador remove uma ementa da plataforma
Editar ementa	Identificador da ementa	Confirmação da alteração	O administrador edita os parâmetros de uma ementa na plataforma

# Requisitos funcionais

## Requisitos do Utilizador

- **Requisito nº: 1**  
**Descrição:** O utilizador pode utilizar a aplicação para se identificar como membro da Instituição de Ensino.  
**Razão:** Para a aplicação substituir o cartão de identificação físico, sendo a funcionalidade fulcral do sistema.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 2**  
**Descrição:** O utilizador ao identificar-se pode optar se o verificador pode guardar a sua informação.  
**Razão:** Para garantir a privacidade do utilizador.  
**Prioridade:** Could
- **Requisito nº: 3**  
**Descrição:** O utilizador pode fazer pagamentos para obter senhas eletrónicas para utilização na cantina da Universidade.  
**Razão:** Funcionalidade básica do sistema.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 4**  
**Descrição:** O utilizador pode consultar as ementas da semana atual;  
**Razão:** Funcionalidade básica do sistema.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 5**  
**Descrição:** O utilizador pode consultar o número de senhas que possui.  
**Razão:** Para informar o utilizador de quantas senhas possui. Informação necessária para utilização do serviço da cantina.  
**Prioridade:** Should
- **Requisito nº: 6**  
**Descrição:** O utilizador pode utilizar as senhas para aceder à cantina.  
**Razão:** Funcionalidade básica do sistema.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 7**  
**Descrição:** O utilizador pode utilizar a aplicação para reservar salas de estudo.  
**Razão:** Funcionalidade básica do sistema.  
**Prioridade:** Must

- **Requisito nº: 8**  
**Descrição:** O utilizador pode consultar as suas reservas de salas de estudo.  
**Razão:** Informar o utilizador para que este usufrua do serviço.  
**Prioridade:** Should
- **Requisito nº: 9**  
**Descrição:** O utilizador pode cancelar reservas previamente feitas de salas de estudo.  
**Razão:** Para tornar a sala reservada disponível a outros alunos.  
**Prioridade:** Should
- **Requisito nº: 10**  
**Descrição:** O utilizador deve aceder à sala reservada e identificar-se no local para validar a reserva.  
**Razão:** Para garantir que as reservas são cumpridas pelo utilizador que a reservou.  
**Prioridade:** Must

### Requisitos da Entidade Verificadora

- **Requisito nº: 11**  
**Descrição:** A entidade verificadora pode validar a identificação de membros da Universidade.  
**Razão:** Funcionalidade básica do sistema.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 12**  
**Descrição:** A entidade verificadora pode validar senhas da cantina.  
**Razão:** Funcionalidade básica do sistema.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 13**  
**Descrição:** A entidade verificadora pode validar reservas de salas de estudo.  
**Razão:** Funcionalidade básica do sistema.  
**Prioridade:** Must

### Requisitos do Administrador (gestor ou equipa de manutenção da aplicação)

- **Requisito nº: 14**  
**Descrição:** Os responsáveis pela manutenção e aprimoramento da aplicação podem adicionar novas funcionalidades à aplicação;  
**Razão:** Para permitir às Instituições de Ensino alterar a aplicação consoante as suas necessidades.  
**Prioridade:** Could

- **Requisito nº: 15**  
**Descrição:** O administrador pode adicionar salas à aplicação;  
**Razão:** Funcionalidade básica do sistema.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 16**  
**Descrição:** O administrador pode remover salas da aplicação;  
**Razão:** Funcionalidade básica do sistema.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 17**  
**Descrição:** O administrador pode alterar o preço das senhas da aplicação;  
**Razão:** Funcionalidade básica do sistema.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 18**  
**Descrição:** O administrador pode adicionar informação relativa à identificação dos utilizadores na aplicação;  
**Razão:** Funcionalidade básica do sistema.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 19**  
**Descrição:** O administrador pode editar informação relativa à identificação dos utilizadores na aplicação;  
**Razão:** Funcionalidade básica do sistema.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 20**  
**Descrição:** O administrador pode remover informação relativa à identificação dos utilizadores na aplicação;  
**Razão:** Funcionalidade básica do sistema.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 21**  
**Descrição:** O administrador pode adicionar senhas a um utilizador;  
**Razão:** Funcionalidade básica do sistema.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 22**  
**Descrição:** O administrador pode editar os parâmetros de cada senha;  
**Razão:** Funcionalidade básica do sistema.  
**Prioridade:** Must

- **Requisito nº: 23**  
**Descrição:** O administrador pode remover senhas de um utilizador;  
**Razão:** Funcionalidade básica do sistema.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 24**  
**Descrição:** O administrador pode adicionar senhas a um utilizador;  
**Razão:** Funcionalidade básica do sistema.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 25**  
**Descrição:** O administrador pode adicionar ementas para um dia específico;  
**Razão:** Funcionalidade básica do sistema.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 26**  
**Descrição:** O administrador pode remover ementas para um dia específico;  
**Razão:** Funcionalidade básica do sistema.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 27**  
**Descrição:** O administrador pode editar as ementas;  
**Razão:** Funcionalidade básica do sistema.  
**Prioridade:** Must

## Requisitos do Sistema

- **Requisito nº: 28**  
**Descrição:** O sistema valida o documento de identificação a partir dos dados recebidos do utilizador;  
**Razão:** É necessário validar o utilizador sempre que utilizar algum serviço disponibilizado pela plataforma de forma a impedir irregularidades.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 29**  
**Descrição:** O sistema oferece pelo menos um modo de pagamento;  
**Razão:** Adiciona-se o modo de pagamento para permitir utilizar a funcionalidade de compra de senhas da cantina.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 30**  
**Descrição:** O sistema atualiza o número de senhas disponíveis;  
**Razão:** A aplicação tem que manter o número de senhas disponíveis sempre atualizado.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 31**  
**Descrição:** O sistema atualiza a disponibilidade das salas;  
**Razão:** A aplicação tem que manter o número de salas disponíveis sempre atualizado.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 32**  
**Descrição:** O sistema mantém um registo de reservas das salas;  
**Razão:** A aplicação deverá manter este registo de forma a evitar irregularidades no acesso às salas.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 33**  
**Descrição:** O sistema dá 15 minutos de tolerância para cada reserva de sala;  
**Razão:** Caso o utilizador não compareça nos 15 minutos seguintes à hora marcada, a sala deverá tornar-se disponível.  
**Prioridade:** Should
- **Requisito nº: 34**  
**Descrição:** O sistema guarda a informação do utilizador referente a sua identificação na instituição;  
**Razão:** É importante que o sistema guarde esta informação de forma a permitir que o utilizador se identifique quando não estiver ligado à rede.  
**Prioridade:** Must

# Requisitos não funcionais

## Requisitos de aparência

- **Requisito nº: 35**  
**Descrição:** A interface gráfica deve estar em conformidade com os padrões de cores da universidade.  
**Razão:** É conveniente que o tema das aplicações esteja de acordo com o logótipo da instituição, para o utilizador rapidamente reconhecer a aplicação.  
**Prioridade:** Could
- **Requisito nº: 36**  
**Descrição:** O produto deve ser atraente para o público jovem.  
**Razão:** É conveniente que a aplicação do cartão de estudante seja atrativa para o nosso público alvo, maioritariamente estudantes das instituições de ensino.  
**Prioridade:** Could
- **Requisito nº: 37**  
**Descrição:** O produto deve parecer confiável.  
**Razão:** Para garantir a maior aderência de novos utilizadores ao produto é necessário que dê confiança.  
**Prioridade:** Should

## Requisitos de desempenho

- **Requisito nº: 38**  
**Descrição:** O tempo máximo de transferência de dados entre 2 dispositivos deve ser de 2 minutos.  
**Razão:** É conveniente que o processo da transferência de dados seja feito de forma rápida para garantir que a utilização do produto seja agradável.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 39**  
**Descrição:** O produto deve operar em modo offline, se a conexão com o servidor for perdida.  
**Razão:** O sistema deve garantir que não haja condicionalidade na comunicação online para funcionalidade do produto.  
**Prioridade:** Must



- **Requisito nº: 40**  
**Descrição:** O produto deve ter uma infraestrutura de alto desempenho (Disponibilidade, Escalabilidade, Adaptabilidade, Confiabilidade).  
**Razão:** O sistema deve garantir a rapidez na resolução de possíveis problemas e capacidade de adaptar-se de acordo com a demanda necessária.  
**Prioridade:** Must

## Requisitos operacionais

- **Requisito nº: 41**  
**Descrição:** O produto deve ter uma comunicação interoperável entre as plataformas.  
**Razão:** A aplicação deve ser capaz de efetuar a comunicação na transferência de dados independente do sistema operativo em que está a ser executada.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 42**  
**Descrição:** O produto deve ser capaz de ser instalado por um utilizador não treinado.  
**Razão:** Para uma maior adesão da comunidade académica independentemente do seu grau de familiaridade tecnológica.  
**Prioridade:** Must

## Requisitos de manutenção e suporte

- **Requisito nº: 43**  
**Descrição:** O produto deve funcionar nas principais plataformas móveis (Android e iOS ).  
**Razão:** É necessário dar suporte para a maioria do público alvo.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 44**  
**Descrição:** O código fonte do produto deve ser devidamente documentado.  
**Razão:** É necessário que o código esteja bem documentado para facilitar a sua interpretação e manutenção.  
**Prioridade:** Should

## Requisitos de segurança

- **Requisito nº: 45**  
**Descrição:** Os dados transferidos devem ser autênticos, íntegros e confiáveis.  
**Razão:** É importante que os dados sejam íntegros para garantir os princípios de uma comunicação segura.  
**Prioridade:** Must

- **Requisito nº: 45**  
**Descrição:** O produto deve rejeitar a receção de dados inválidos.  
**Razão:** O sistema deve proporcionar confiabilidade às entidades verificadoras ao acederem os dados dos utilizadores para evitar abusos intencionais.  
**Prioridade:** Must
- **Requisito nº: 46**  
**Descrição:** Os utilizadores podem estar pré-registados no sistema.  
**Razão:** O sistema deve garantir que o utilizador possua um grau de privilégios superior em relação a um utilizador comum.  
**Prioridade:** Could
- **Requisito nº: 47**  
**Descrição:** O produto deve proteger as informações privadas de acordo com as leis de privacidade relevantes e a política de informações da organização.  
**Razão:** O sistema deve garantir a segurança de acordo com as leis da organização.  
**Prioridade:** Must

## Requisitos legais

- **Requisito nº: 48**  
**Descrição:** O produto deve se adequar à política de privacidade RGPD.  
**Razão:** O sistema deve estar em conformidade com as normas e leis vigentes.  
**Prioridade:** Must

## Soluções existentes

[id.gov.pt](https://id.gov.pt)

É uma aplicação móvel que permite guardar e consultar cartões de identificação relativos a vários serviços do estado. O utilizador pode mostrar os vários documentos às diferentes entidades verificadoras. As entidades verificadoras como tem conhecimento da aplicação aceitam a informação como válida.

Contudo, esta aplicação não permite às entidades verificadoras validar o documento, caso este esteja expirado, nem tem garantia de que o documento é autêntico, no caso de o utilizador estar a utilizar uma aplicação não oficial.

## Novos Problemas

- Será necessário fazer uma reformulação dos sistemas de acesso aos serviços de senhas e de reserva de salas, para receber o novo sistema.
- Os novos utilizadores terão de possuir um smartphone para poderem utilizar o produto.

## Tarefas

Na lista a seguir está uma sugestão para o plano de desenvolvimento deste projeto e a previsão dos custos e tempo para cada fase do mesmo. Ter em conta que os custos e tempos apresentados são meras previsões, que não incluem imprevistos ou limitações a nível de recursos ou tempo, logo poderão não refletir os valores reais do projeto durante o seu desenvolvimento.

### **1ª Fase – Desenvolver o BackEnd das entidades emissoras: 4 pessoas, Tempo: 22 dias**

- Desenvolvimento do esquema da base de dados. Custo: 2 pessoas, Tempo: 5 dias
- Construção da base de dados. Custo: 1 pessoa, Tempo: 3 dias
- Implementação da base de dados. Custo: 1 pessoa, Tempo: 2 dias
- Desenvolvimento das APIs. Custo: 4 pessoa, Tempo: 9 dias
- Desenvolvimento da PKI . Custo: 2 pessoa, 3 dias;

### **2ª Fase – Desenvolver a aplicação do cartão estudante Custo: 2 pessoas, Tempo: 12 dias**

- Desenvolvimento do modo offline. Custo: 2 pessoas, Tempo: 12 dias

### **3ª Fase – Desenvolver a aplicação do cartão estudante Custo: 2 pessoas, Tempo: 12 dias**

- Desenvolvimento do modo online. Custo: 2 pessoas, Tempo: 12 dias

**3ª Fase – Desenvolver a aplicação da entidade verificadora Custo: 2 pessoas, Tempo: 12 dias**

- Desenvolvimento do modo offline. Custo: 2 pessoas, Tempo: 12 dias

**4ª Fase – Desenvolver a aplicação da entidade verificadora Custo: 2 pessoas, Tempo: 12 dias**

- Desenvolvimento do modo online. Custo: 2 pessoas, Tempo: 12 dias

**5ª Fase – Desenvolver sistema de alteração de interfaces e adição de novas funcionalidades Custo: 4 pessoas, Tempo: 12 dias**

- Ferramentas para alterar características das interfaces. Custo: 2 pessoas, Tempo: 8 dias
- Ferramentas para adicionar novas funcionalidades. Custo: 2 pessoas, Tempo: 8 dias
- Desenvolver interface para a utilização destas ferramentas. Custo: 2 pessoas, Tempo: 4 dias

**6ª Fase – Desenvolver Interface Custo: 2 pessoas, Tempo: 10 dias**

- Criar interface base da aplicação para os vários utilizadores. Custo: 2 pessoas, Tempo: 10 dias

**7ª Fase – Testes Custo: 4 pessoas, Tempo: 4 dias**

- Testar o funcionamento da base de dados em diferentes ambientes. Custo: 2 pessoas, Tempo: 2 dias
- Testar sistema de gestão de utilizadores. Custo: 2 pessoas, Tempo: 2 dias
- Testar aplicações no modo online. Custo: 2 pessoas, Tempo: 2 dias
- Testar aplicações no modo offline. Custo: 2 pessoas, Tempo: 2 dias
- Testar sistema de alteração de interfaces e adição de funcionalidades. Custo: 2 pessoas, Tempo: 2 dias

## Riscos

- **Conjunto de requisitos incompletos:** É possível que, mesmo com todos os esforços para ir de encontro às necessidades do cliente, não tenhamos sido capazes de planejar um conjunto de requisitos completos.
- **Novos Requisitos:** É possível que haja o surgimento inesperado de novos requisitos para resolver problemas que venham a aparecer no processo de implementação do projeto.
- **Gold plating:** Desenvolvedores, na tentativa de mostrar suas habilidades, podem adicionar funcionalidades desnecessárias e não requisitadas, podendo gerar atrasos no projeto.
- **Novas tecnologias:** O aparecimento de novas plataformas e sistemas operativos no mercado pode limitar o alcance da aplicação.

## Sala de espera

- **Descrição:** O sistema abrange mais que uma tecnologia de comunicação.  
**Razão:** O sistema poderá abranger mais que uma tecnologia de comunicação (NFC, Wi-Fi Direct, Wifi-Aware, etc.), de modo a garantir uma maior performance da aplicação.
- **Descrição:** O sistema abrange mais que um método de pagamento.  
**Razão:** De forma a garantir uma maior flexibilidade de uso, o sistema pode abranger mais de uma forma de pagamento.

# Ideias para a solução

## Sistema de Gestão de Eventos

Para o acesso a eventos realizados na Instituição de Ensino, poderá ser associada a identificação móvel como meio de entrada.

## Acrescentar os restantes serviços já existentes na Instituição.

De forma a oferecer um produto que centraliza todos os serviços existentes, poderão ser acrescentados na aplicação os restantes serviços já existentes.

## Base de dados

A base de dados do sistema poderia ser implementada na “*cloud*”, pois a aplicação será acedida por terminais em diferentes localizações e evita as empresas terem de arranjar um servidor para a base de dados.