



# SCAR: A Blockchain based approach for academic registry

Projeto e Seminário

Licenciatura em Engenharia Informática e Computadores

Diogo Rodrigues      Gonçalo Frutuoso  
49513@alunos.isel.pt    49495@alunos.isel.pt

Orientadores

Cátia Vaz      Alexandre Francisco  
cvaz@cc.isel.ipl.pt    aplf@tecnico.pt

March 18, 2024

## 1 Introdução

A veracidade e autenticidade dos registos académicos, especialmente certificados e certidões de notas, têm sido um desafio persistente no campo da educação. A confiabilidade desses documentos é crucial não apenas para os próprios indivíduos, mas também para instituições de ensino, empregadores e outras entidades que dependem desses registos para tomar decisões importantes. No entanto, a atual gestão desses registos ainda é amplamente baseada em métodos tradicionais, como impressões em papel ou documentos digitais simples, o que os torna vulneráveis à adulteração, falsificação ou perda. A crescente incidência de fraudes relacionadas a certificados académicos, juntamente com os desafios associados à validação manual desses documentos, destaca a necessidade urgente de uma solução inovadora e segura.

Atualmente, embora existam algumas soluções digitais disponíveis para a gestão de registos académicos, muitas delas carecem de uma abordagem verdadeiramente segura e confiável. Os sistemas de gestão académicos (AMS [7]) e os portais de estudantes geralmente oferecem opções para visualizar e baixar certificados e certidões de notas, porém, esses documentos digitais ainda podem ser facilmente manipulados ou falsificados. Além disso, a verificação desses registos é muitas vezes um processo manual e demorado, envolvendo a comunicação direta entre as partes interessadas ou a consulta a bases de dados centralizadas, o que pode comprometer a eficiência e a integridade do processo.

Diante desse cenário, surge a necessidade premente de uma solução que possa garantir a autenticidade e a imutabilidade dos registos académicos, ao mesmo tempo em que simplifica e agiliza o processo de validação. É nesse contexto que a proposta de projeto, denominada SCAR (Smart Contracts for Academic Registry), se destaca como uma abordagem inovadora e eficaz para a gestão de certificados e certidões de notas por meio da tecnologia blockchain e smart contracts.

O principal objetivo do projeto SCAR é desenvolver uma aplicação móvel que utilize a tecnologia de smart contracts para garantir a autenticidade e a imutabilidade dos registos académicos, especialmente certificados e certidões de notas, por meio da blockchain. Além disso, o projeto visa simplificar o processo de validação desses

documentos, proporcionando uma solução segura e eficiente para alunos ou alumni, empregadores ou entidades externas e administradores da faculdade.

## Tecnologias

Embora não tenha sido lecionado ao longo da licenciatura, considerou-se interessante o desafio de aprender as tecnologias React Native [3], Solidity [6] e Expo [2], pois elas oferecem uma solução multiplataforma para o desenvolvimento da aplicação móvel SCAR. A escolha dessas tecnologias permitirá uma abordagem moderna e eficiente para o desenvolvimento de uma aplicação móvel robusta e segura.

### React Native

React Native [4], juntamente com a plataforma Expo, emerge como uma das ferramentas mais versáteis para o desenvolvimento de aplicações móveis. Ao unir a eficiência do React.js com a capacidade de compilação nativa, React Native permite aos programadores criar aplicações móveis robustos e de alto desempenho com uma base de código compartilhada. A plataforma Expo, por sua vez, oferece um conjunto de ferramentas e serviços adicionais que simplificam e aceleram o processo de desenvolvimento, permitindo aos desenvolvedores concentrarem-se na criação de experiências de utilizador excepcionais.

### Solidity

Solidity [5], a linguagem de programação utilizada para escrever smart contracts na blockchain Ethereum [1], o valor do tempo investido pelo nosso grupo é ainda mais evidente. À medida que a adoção da tecnologia blockchain continua a crescer e a expandir-se para além do mundo das criptomoedas, o domínio de Solidity torna-se uma habilidade altamente valorizada e procurada. Smart Contracts desempenham um papel fundamental numa ampla gama de aplicações distribuídas (dApps), desde finanças descentralizadas (DeFi) até votação eletrónica e entre outros.

## 2 Requisitos

A proposta de projeto SCAR tem como objetivo atender às necessidades de diferentes intervenientes no ecossistema educacional. Os requisitos obrigatórios e opcionais foram definidos com base nas funcionalidades essenciais e nas melhorias adicionais desejadas para a plataforma.

### Intervenientes

A solução SCAR envolve três principais intervenientes: os estudantes ou alumni, os empregadores ou entidades terceiras e os administradores de faculdade. Cada um desempenha um papel crucial no ecossistema da plataforma.

### Papel de cada interveniente e ações que podem realizar

- **Estudantes ou Alumni:** Os candidatos são a essência da plataforma SCAR. Eles terão a capacidade de se registarem na aplicação móvel, onde poderão carregar e armazenar os seus certificados académicos de forma segura na blockchain. Além disso, os candidatos poderão visualizar e partilhar os seus certificados com empregadores ou entidades terceiras durante processos de recrutamento, proporcionando uma experiência transparente e eficiente.
- **Administradores de Faculdade:** Os administradores da faculdade são responsáveis por fornecer e validar os certificados académicos emitidos pela instituição de ensino. Terão a capacidade de acessar a plataforma para emitir e autenticar os certificados dos candidatos, garantindo assim a integridade e a validade dos documentos.
- **Empregadores ou Entidades externas:** Os empregadores desempenham um papel crucial ao solicitar a verificação de certificados académicos durante entrevistas de emprego. Ao acessar a plataforma SCAR, os empregadores ou entidades externas podem verificar instantaneamente a autenticidade dos certificados apresentados pelos candidatos, garantindo assim um processo de recrutamento mais confiável e transparente.

## Requisitos obrigatórios

- **Implementação da aplicação móvel utilizando React Native com a plataforma Expo:** A escolha do React Native juntamente com a plataforma Expo proporciona uma abordagem eficaz para o desenvolvimento de aplicações móveis multiplataforma. Isso garante uma experiência consistente para os utilizadores, independentemente do dispositivo utilizado, e facilita o processo de desenvolvimento para a equipa de desenvolvimento.
- **Utilização de smart contracts em Solidity para armazenar e validar os certificados académicos na blockchain Ethereum:** A utilização de smart contracts em Solidity oferece uma solução segura e confiável para armazenar e validar os certificados académicos na blockchain Ethereum. Essa abordagem garante a integridade e a imutabilidade dos dados, tornando a plataforma SCAR altamente confiável e resistente a fraudes.
- **Desenvolvimento de funcionalidades para registo, autenticação e armazenamento seguro de certificados na blockchain:** O desenvolvimento de funcionalidades robustas para registo, autenticação e armazenamento seguro de certificados na blockchain é essencial para garantir a segurança e a confiabilidade da plataforma SCAR. Essas funcionalidades devem ser projetadas com foco na usabilidade e na segurança, proporcionando uma experiência intuitiva e transparente para os utilizadores.

## Requisitos opcionais

- **Integração de funcionalidades adicionais, como notificações em tempo real e compartilhamento de certificados através de meios digitais:** A integração de funcionalidades adicionais, como notificações em tempo real e compartilhamento de certificados através de meios digitais como por exemplo redes sociais, pode melhorar ainda mais a experiência do utilizador na plataforma SCAR, aumentando a usabilidade e adesão de novos utilizadores.

### 3 Calendarização

Data de início	Duração (semanas)	Descrição
16 de Fevereiro	2	Estudo sobre a framework de frontEnd a utilizar, <b>Expo React Native</b>
28 de Fevereiro	2	Estudo sobre a tecnologia Smart Contracts e a linguagem que esta suporta, <b>Solidity</b>
6 de Março	2	Elaboração da proposta.
18 de Março	2	Decisão acerca da estrutura e modelo relacional a utilizar.
29 de Março	1	Elaboração do mockup do frontend da aplicação
5 de Abril	2	Implementação dos ecrãs da aplicação
5 de Abril	3	Implementação dos <b>Smart Contracts</b> necessários.
15 de Abril	1	Elaboração do relatório de progresso e apresentação individual.
30 de Abril	2	Testes, avaliação experimental incluindo testes de usabilidade.
13 de Maio	2	Criação e desenvolvimento do cartaz e entrega da versão beta.
28 de Maio	6	Otimizações, finalização do relatório e entrega da versão final.

Table 1: Calendarização do projeto.

Ao longo do trabalho efetuado semanalmente, irá ser elaborado continuamente documentação, testes unitários e relatório do projeto, de forma a que no final do mesmo, o relatório esteja completo e pronto a ser entregue.

### References

- [1] V. Buterin and several former Ethereum core contributors. Ethereum.org. Available at: <https://ethereum.org/>, 2015.
- [2] C. Cheever. Expo technologies inc. Available at: <https://expo.dev/>, 2015.
- [3] B. Eisenman. *Learning React Native: Building Native Mobile Apps With Javascript 2nd Edition*. Oreilly & Associates Inc, 2017.
- [4] I. Meta Platforms and community contributors. React native. Available at: <https://reactnative.dev/>, 2015.
- [5] C. Reitwiessner, A. Beregszaszi, and several former Ethereum core contributors. Solidity. Available at: <https://docs.soliditylang.org/en/v0.8.25/>, 2014.
- [6] K. Solorio, R. Kanna, and D. Hoover. *Hands-On Smart Contract Development with Solidity and Ethereum: From Fundamentals to Deployment*. O'Reilly & Media, 2019.
- [7] B. Thomas. Linways technologies pvt. ltd. Available: <https://blog.linways.com/why-linways-academic-management-system/>, 2013.