

Blockchain e sua aplicação prática em entornos educacionais

Andreia Inamorato dos Santos

Scientific Officer

Joint Research Centre (JRC), Comissão Europeia

Blockchain é um registro descentralizado de dados que permite que a informação seja guardada e compartilhada por uma comunidade específica. Todos os participantes dessa comunidade executam algoritmos complexos que asseguram a integridade do conjunto. Os registros de informação são permanentes, imutáveis, transparentes e localizáveis, o que permite que os membros da comunidade possam ter acesso a todo o histórico de transações. É uma rede de valor que atua sem uma autoridade central definida. Em termos de dimensões, Bitcoin é a maior *blockchain* que existe, e por isso é conhecida popularmente como ‘a *blockchain*’. Existem outras *blockchains*, como Ethereum, assim como *blockchains* públicas, privadas e mistas, e todas são associadas a algum tipo de moeda digital.

Ainda que a tecnologia *blockchain* ficou famosa sendo vinculada à moeda digital Bitcoin, nos últimos anos seu uso está se expandindo. Evidentemente, o mundo financeiro foi o primeiro a utilizar a tecnologia *blockchain*, mas existem muitos outros campos de aplicação dessa tecnologia, como para o registro de patentes e de propriedade intelectual, registro de propriedade imobiliária, certificação de documentos (atuando como se fosse um cartório); voto eletrônico e, na educação, no registro de certificados e diplomas, entre outros serviços acadêmicos.

A tecnologia *blockchain* na educação pode acelerar o fim do sistema de certificados em papel (JRC, 2017¹). Até agora, o uso de certificados digitais estava praticamente paralisado devido a facilidade com a qual se podia falsificar esses certificados. A tecnologia *blockchain* facilita às instituições educacionais uma forma de emitir certificados digitais inalteráveis e perpetuamente válidos, uma vez que sua autenticidade pode ser verificada no próprio sistema *blockchain*. Os certificados estão sempre disponíveis e o usuário (ou seja, o indivíduo ao qual o certificado se refere) tem total controle de quando mostrá-lo e para quem, sem necessitar passar por processos de validação ou usar intermediários, como os registros acadêmicos das universidades, por exemplo.

O uso da tecnologia *blockchain* para a emissão de certificados oferece a possibilidade de, além de verificar as credenciais sem recorrer a intermediários, enriquecer e agregar valor ao atual ecossistema de certificações digitais. Por exemplo, BADGR² e Mozilla Open Badge³ já estão sendo utilizados para emitir certificados digitais registrados em *blockchain* em algumas instituições educacionais de prestígio, ao redor do mundo. O objetivo de registrar um certificado digital em *blockchain* é transformar esse certificado, que muitas vezes o estudante recebe de forma privada e em papel, em uma informação automaticamente verificável, que pode ser consultada em instante por terceiros, num sistema confiável, desde que o estudante permita esse acesso. Ou seja, o estudante tem total controle dos seus certificados, reforçando um

¹ Blockchain in Education, JRC 2017. <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/blockchain-education>

² <https://badgr.com/>

³ <https://openbadges.org/>

conceito atualmente conhecido como *auto soberania*, com respeito à sua identidade digital e seus documentos acadêmicos.

A tecnologia *blockchain* é uma infraestrutura ideal para assegurar, compartilhar e verificar objetivos de aprendizagem e certificados (Smolenski, 2016)⁴. No caso de certificados, uma *blockchain* pode manter uma lista de emissores e receptores de cada certificado, com um algoritmo de identificação (conhecido por *hash*) numa base de dados pública (uma *blockchain*), que é armazenada de forma idêntica em milhares de computadores por todo o mundo. Assim, os certificados que estão assegurados numa rede *blockchain* possuem vantagens importantes com referência aos certificados digitais tradicionais. Essas vantagens são (Inamorato dos Santos, 2018)⁵: 1. Não é possível falsificá-los; 2. Qualquer pessoa que tenha acesso à *blockchain* pode verificar o certificado mediante um sistema de *software* de acesso livre, sem necessitar de terceiras partes; 3. Como não é necessário que intermediários validem o certificado, este pode ser validado mesmo se a instituição emissora deixar de existir ou se deixa de ter acesso ao registro de emissão; 4. O registro de certificados emitidos ou recebidos em *blockchain* só se pode destruir se cada cópia em cada computador que aloje o *software* fosse destruída, 5. O *hash* consiste num enlace ao documento original que possui o usuário. Isso significa que a assinatura de um documento pode ser publicada sem a necessidade de publicar o próprio documento, preservando assim a privacidade do mesmo.

Casos de uso⁶

1. MIT (Massachusetts Institute of Technology, EUA)

o MIT Media Lab começou a utilizar a tecnologia *blockchain* para emitir certificados a distintos grupos de estudantes em 2015, inicialmente como uma experiência piloto. Durante esse processo, o MIT se converteu num defensor de que os estudantes devem ter um maior controle sobre os seus certificados, para que não dependam de terceiros como universidades ou empregadores para armazenar, verificar e validar suas credenciais. MIT identificou os seguintes objetivos para essa iniciativa:

- Oferecer alternativas para os formatos convencionais de diplomas e históricos escolares (eHistoricos);
- Entender a experiência dos estudantes como beneficiários de certificados registrados numa *blockchain*,
- Conseguir informações que poderiam determinar o formato de futuros certificados com marca de hora e data, duráveis, transparentes e registrados numa *blockchain* pública.
- Gerar confiança e conhecimento para prosseguir com essa implementação nos anos posteriores, em maior escala, o que efetivamente aconteceu.

MIT analisa essa experiência a partir do ponto de vista do usuário, ou seja, do estudante. O objetivo é dar aos estudantes o controle sobre suas credenciais, e deixar que atuem como administradores das mesmas, tomando consciência sobre a importância da propriedade dos

⁴ Smolenski, N. (2016) Academic Credentials in an Era of Digital Decentralization, Learning Machine, USA.

⁵ Inamorato dos Santos, A. (2018) Certificados Digitales y Blockchain: retos y oportunidades. In: Bartolomé, A.; Moral Ferrer, M. (eds) *Blockchain en educación: cadenas rompiendo moldes*. Barcelona: LMI (Colección Transmedia XXI).

⁶ Os casos de uso MIT e UNIC podem ser encontrados por completo no relatório *Blockchain in Education*, European Commission, JRC 2017. <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/blockchain-education>

certificados num contexto global, para além do mundo académico. MIT argumenta a importância de que a sociedade confie que o diploma que agora reside numa *blockchain* é autêntico e foi emitido pelo MIT, e que confie que essas credenciais estão protegidas e não correm o risco de serem manipuladas. Os estudantes, por sua vez, devem aprender a fazer usos desses registos digitais quando vão procurar emprego ou inscrever-se num novo curso académico, situações nas quais necessitam comprovar suas qualificações anteriores.

2. Universidade de Nicósia (UNIC, Chipre)

UNIC se considera pioneira no compromisso de maximizar o potencial de *blockchain* no âmbito universitário. Aceita Bitcoin para o pagamento de matrículas de todos os seus cursos universitários; oferece um curso *online* sobre criptomoedas chamado 'Introdução à moeda digital', emite certificados na *blockchain* de Bitcoin utilizando uma plataforma desenvolvida pela própria universidade. UNIC argumenta que para além de certificados, a tecnologia Blockchain pode ser usada para que se faça um seguimento detalhado de propriedade intelectual, além de ser possível associá-la a créditos e poder servir como base da produção de publicações científicas ou para o seguimento da produção e uso de materiais educacionais como os REA (recursos educacionais abertos), ou seja, materiais educacionais que possuam uma licença de uso aberto.

3. Universidade Carlos III de Madrid (UC3M, Espanha)

A Universidade Carlos III de Madrid recentemente se coroou como a primeira universidade espanhola que certifica suas titulações com essa moderna tecnologia *blockchain*. Começaram com um projeto para 260 estudantes, por meio de uma empresa de tecnologia externa. Em seguida, desenvolveram seu próprio mecanismo de certificação em *blockchain* e o aplicaram com 500 estudantes. UC3M agora temo objetivo de certificar em Blockchain todos seus cursos para o próximo ano, sendo quase 21 mil estudantes⁷.

O uso de *blockchain* se populariza de tal maneira na Europa que a União Europeia está desenvolvendo uma estrutura chamada Serviço de Estrutura Europeia em Blockchain (EBSI⁸), que deve estar operativa no final de 2020. Vários países da União Europeia assinaram o acordo 'Parceria Europeia em Blockchain⁹', e no marco dessa parceria, desenvolvem o projeto EBSI e vários outros projetos de colaboração em *blockchain*, de maneira prioritária. Na educação, o objetivo europeu é reduzir fraudes de diplomas, que gira em torno de 40%, e potencializar o uso de credenciais digitais registradas em Blockchain para facilitar a mobilidade de estudantes e profissionais entre os países europeus.

Para finalizar, a tecnologia *blockchain* pode ser utilizada tanto no contexto da educação formal, como no registro de diplomas e certificados emitidos por universidades ou escolas, como também no contexto da educação não-formal ou de cursos livres, por meio do registro de microcredenciais que, quando colecionadas, podem chegar a constituir um título académico se assim o estudante desejar. O uso de *blockchain* para as microcredenciais, que podem ser emitidas para cursos modulares e de duração reduzida, está sendo visto como um avanço nos

⁷ https://elpais.com/economia/2018/12/28/actualidad/1545995900_480941.html

⁸ European Blockchain Service Infrastructure

⁹ European Blockchain Partnership: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/european-countries-join-blockchain-partnership>

processos de formação continuada, permitindo que os profissionais possam atualizar-se de maneira mais rápida e eficaz, como exige o mercado de trabalho na atualidade.