

# GENERATION BLOCKCHAIN



## Guia do Facilitador

[www.website.eu](http://www.website.eu)

Generation Blockchain  
Facilitator's Guide

By  
Frankfurt School of Finance & Management



Co-funded by  
the European Union



# Conteúdos

<b>01</b>	Introdução.....	2
<b>02</b>	Manual para a abordagem invertida de aprendizagem .....	6
<b>03</b>	Ensinar a Tecnologia Blockchain aos estudantes .....	16
<b>04</b>	Qualificações para ensinar tecnologia blockchain .....	19
<b>05</b>	Atividades de aprendizagem.....	24

Os recursos estão disponíveis sob a licença Creative Commons CC BY-NC-SA.



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

01

---

# Introdução

## 01 | INTRODUÇÃO AO PROJETO ERASMUS+

### Projeto ERASMUS+ GERAÇÃO BLOCKCHAIN

O projeto de ERASMUS+ "Geração Blockchain" visa contribuir no aprimoramento da aprendizagem digital e na educação em instituições de ensino superior e o desenvolvimento de habilidades avançadas para que estejam melhor preparados para contribuir na O projeto Erasmus + "Generation Blockchain" visa transformação digital da sociedade. Este projeto é uma colaboração entre a Universidade de Szczecin na Polónia, o Centro de Blockchain Escola de Frankfurt na Alemanha, a Universidade de Amsterdão de Ciência Aplicadas na Holanda, o Instituto Europeu de E-learning na Dinamarca e a Universidade do Porto em Portugal.

Este projeto foi fundado com a ajuda da Comissão Europeia.

No entanto, as opiniões e pontos de vista expressos são apenas dos autores e não refletem necessariamente as opiniões da União Europeia ou da Agência Nacional. Nem a União Europeia nem a Agência Nacional podem ser responsabilizados pelo conteúdo do projeto. Em conformidade com a nova estrutura GDPR, tenha em conta que esta parceria apenas irá processar os seus dados pessoais para o interesse e propósito do projeto e sem prejudicar os seus direitos.

Novos materiais de treino serão desenvolvidos durante o projeto. Primeiramente, a Auditoria da Geração Blockchain & Estrutura mostra as aplicações da educação Blockchain em prática pela Europa nos Institutos Superiores de Educação, destacando áreas onde esta educação pode ser facilmente utilizada. Assim, é traçada uma estrutura em como os palestrantes podem envolver a educação blockchain de uma forma significativa. Segundamente, os Recursos de Educação Aberta de Aprendizagem Invertida são delineados para o uso nas escolas de Ensino Superior em grupos pequenos ou em seminários. Estes recursos vão capacitar educadores na sua aplicação à educação blockchain. Finalmente, o curso online da geração Blockchain vai ser um curso multilingue e interativo em que os alunos podem acessar o treino blockchain diretamente de uma maneira flexível e autônoma, em assuntos como negócio, economia e gerenciamento.

Os materiais oferecidos são lançados entre os Institutos de Ensino Superior mundialmente e podem ser adaptados conforme necessário para informar, atualizar e reforçar o currículo existente.

### Prefácio e o propósito deste guia

Este guia do facilitador foi desenvolvido para ajudá-lo, como facilitador e organizador do curso, a planear e conduzir o curso. Não pretende ser um manual de "formação de formadores", embora abranja os fundamentos e os fundamentos de uma prática de formação adequada. Este guia é para o complemento do curso Inverted Learning Approach chamado "Blockchain Technology & Cryptocurrencies". Abrange como ensinar a tecnologia blockchain aos alunos, adquirir a qualificação para ensinar a tecnologia blockchain e inclui atividades de aprendizagem dedicadas para cada um dos sete módulos. Dependendo do seu próprio nível de experiência na organização e realização de cursos sobre tecnologia blockchain, pode querer consultar as seções deste guia, mas não o ler na íntegra. Sinta-se à vontade para usar essas diretrizes como achar melhor. Pode ser lido de forma linear de capa a capa, ou em sessões separadas, dependendo da tarefa que lhe é dada e do que está à procura. O planeamento e a entrega dos cursos seguem uma sequência lógica de um conjunto de atividades. No entanto, alguns deles são iterativos e cíclicos, como ficará claro neste guia. Portanto, este guia não foi escrito ou apresentado de forma linear, mas deve ser visto como um menu de seções.

02

---



## Manual For The Inverted Learning Approach Add-On

# 01 | INFORMAÇÕES PRINCIPAIS PARA A ABORDAGEM DA APRENDIZAGEM INVERTIDA

## 1.1 Relevância do Tópico Tecnologia Blockchain nas IES

A tecnologia Blockchain está a chegar ao cerne de como as empresas operam e são configuradas. A tecnologia Blockchain e os ativos criptográficos aproximam-se da realidade e cada vez mais empresas planeiam e implementam os primeiros projetos blockchain. Enquanto crypto como Bitcoin e Ethereum estão em ascensão e a tecnologia blockchain é cada vez mais usada por empresas do setor financeiro e de outros setores, uma infinidade quase infinita de inovações baseadas em blockchain está a ganhar importância, como finanças descentralizadas (DeFi) aplicativos, tokens não fungíveis (NFTs), metaverso, web3 ou, potencialmente, também moedas digitais do banco central (CBDCs). Portanto, é importante que os alunos da UE tenham uma compreensão básica de Bitcoin, Ethereum, outros criptoativos e tecnologia blockchain. A tecnologia Blockchain será uma tecnologia central para as próximas décadas e irá revolucionar o setor financeiro – e possivelmente também outros setores. A tecnologia Blockchain não apenas permite modelos de negócios radicalmente novos, mas também aprimora os sistemas tradicionais, reduzindo o tempo de inatividade, aumentando a segurança, entre outros. Embora o momento em que essa tecnologia e os seus casos de uso tenham sido adotados seja incomparável, ainda há muito a fazer. Caminhamos para uma fase de ampla integração institucional e está a ficar claro que o blockchain será a infraestrutura fundamental para os mercados financeiros e de capitais no futuro. Isso inclui crypto e soluções de tecnologia de contabilidade distribuída corporativa (DLT). Com isso, pode-se esperar uma transformação dos ciclos operacionais, design e desenvolvimento de produtos e estruturas organizacionais em qualquer setor de negócios e independentemente das fronteiras do país.

Este curso fornece aos alunos de administração e negócios em seu ciclo de estudos de bacharelato ou mestrado uma visão abrangente da tecnologia blockchain e criptomoedas. Os tópicos abordados incluem a história da tecnologia blockchain e dinheiro digital com foco em Bitcoin e Ethereum. Serão abordadas diferentes áreas de aplicação do blockchain como tecnologia, como casos de uso financeiro e industrial. O cenário legal e regulatório será examinado e os alunos serão apresentados aos fundamentos da programação de contratos inteligentes. Como as soluções blockchain diferem muito dos meios anteriores de armazenamento de dados e processamento de transações, é crucial para os alunos do século XXI entender como esta nova tecnologia funciona em comparação com as tecnologias do passado. Este curso inicia os alunos com a tecnologia blockchain em uma base sólida, fornecendo uma visão de 360 graus de sua jornada evolutiva, conceitos-chave, padrões, blocos de construção tecnológicos, casos de uso e exemplos do mundo real.

## 1.2 Pré-requisitos

Nem os alunos nem os facilitadores precisam de pré-requisitos específicos para este curso. O conhecimento básico sobre codificação ajuda, mas não é um requisito. Proficiência suficiente em inglês é necessária para poder acessar fontes de conhecimento que geralmente estão disponíveis apenas em inglês, apesar do currículo básico ser traduzido para vários idiomas (por exemplo, polonês, alemão, holandês, dinamarquês, português). O módulo cinco é uma exceção, pois só pode ser ministrado em inglês.

## 1.3 Duração do curso

O currículo do curso de Bacharelato leva aproximadamente 30 horas para ser concluído (contando apenas os materiais necessários). Isso inclui os materiais de atividades de estudo altamente sugeridos no capítulo cinco do Guia do Facilitador marcados como obrigatórios) e o currículo do Bacharel, incluindo os vídeos e

podcasts mencionados no próprio currículo como a base do curso. O currículo do curso de Mestrado leva aproximadamente 35 horas para ser concluído (contando apenas os materiais necessários). Isso também inclui os materiais de atividades de estudo altamente sugeridos no capítulo cinco do Guia do Facilitador marcados como obrigatórios) e o currículo do Mestrado, incluindo vídeos e podcasts mencionados no próprio currículo.

#### **1.4 Público**

Este curso é voltado para fornecedores de ensino superior para adicionar à sua abordagem pedagógica para a implementação da tecnologia blockchain. Ele é especialmente projetado para caminhos de estudo nas áreas de negócios, gerenciamento e economia para se tornarem cientes de como a tecnologia blockchain e as suas aplicações nos negócios funcionam hoje. O programa é para aqueles que procuram uma visão geral de alto nível de blockchain e criptomoedas e orientação sobre onde procurar mais informações, e para pessoas que desejam entender como as moedas digitais e as tecnologias descentralizadas emergentes estão a fazer diferença nos mercados financeiros e no estabelecimento de confiança. Os palestrantes são aconselhados a usar o complemento do curso para os seguintes corpos discente:

- Estudantes de economia, sistemas financeiros e política monetária
- Estudantes de negócios (digitais), desenvolvimento de negócios, gestão e estratégia
- Estudantes de tecnologias inovadoras e engenharia
- Estudantes de empreendedorismo
- Alunos de ciências da computação
- Estudantes de compras
- Outros estudantes relacionados a essas áreas de estudo

#### **1.5 Objetivo de aprendizagem para os alunos**

No final deste curso, os alunos devem ser capazes de:

- Explicar o conceito de blockchain e quais vantagens e desvantagens tem
- Pensar estrategicamente e discutir como o blockchain e as criptomoedas podem ajudar a resolver problemas do mundo real/de negócios
- Conduzir mais pesquisas e identificar iniciativas de blockchain de ponta por conta própria
- Evitar equívocos comuns sobre a tecnologia blockchain e criptomoedas
- Encontrar os lugares certos para procurar mais conhecimento, se desejar

#### **Objetivos de aprendizagem para o Módulo 1**

##### ***“Introdução à Tecnologia Blockchain” (Licenciatura e Mestrado)***

Após o primeiro módulo, os alunos devem ser capazes de:

- Explicar a diferença entre a tecnologia blockchain e a tecnologia de contabilidade distribuída (DLT).
- Discutir as tecnologias blockchain e o dinheiro inicial.
- Explicar a diferença entre blockchain e a criptomoeda Bitcoin.
- Explicar como funciona o blockchain do Bitcoin.
- Discutir as características da blockchain.
- Explicar os componentes do blockchain, como mineração e consenso.
- Explicar de que é composto um bloco em uma blockchain.
- Explicar como funcionam as transações em um blockchain.
- Discutir as vantagens e desvantagens dos mecanismos de consenso Proof-of-Work e Proof-of-Stake.
- Explicar as três principais funções da moeda.

## **Objetivos de aprendizagem para o Módulo 2**

### ***“Confiança no negócio” (Licenciatura e Mestrado)***

Após o segundo módulo, os alunos deverão ser capazes de:

- Discutir a importância e prevalência da confiança nos negócios.
- Entender as diferentes dimensões da confiança.
- Explicar como a tecnologia blockchain pode aumentar a confiança em certos processos e campos de negócios.
- Entender os pré-requisitos para confiar nas criptomoedas e os fatores que influenciam essa confiança.
- Explicar qual(is) grupo(s) de pessoas confia(m) em criptomoedas.
- Reiterar vários casos de uso financeiro para a tecnologia blockchain e seus benefícios e armadilhas.
- Reiterar vários casos de uso da indústria para a tecnologia blockchain e seus benefícios e armadilhas.

## **Objetivos de aprendizagem para o Módulo 3**

### ***“Criptomoedas” (Licenciatura e Mestrado)***

Após o terceiro módulo, os alunos devem ser capazes de:

- Reiterar como funciona uma transação Bitcoin.
- Discutir questões de escalabilidade do Bitcoin.
- Entender a lucratividade da mineração de Bitcoin e os requisitos de hardware e software para mineradores.
- Entender o que é Ethereum e quais são as diferenças entre Ethereum e Bitcoin.
- Avaliar o papel da taxa de gás Ethereum nas transações.
- Reiterar como funciona uma transação Ethereum.
- Entender o conceito e os casos de uso de contratos inteligentes.
- Entender as diferentes camadas de aplicação das finanças descentralizadas.
- Citar e analisar as semelhanças e diferenças entre finanças descentralizadas e finanças tradicionais.
- Identificar as desvantagens atuais com finanças descentralizadas e finanças tradicionais.

## **Objetivos de aprendizagem para o Módulo 4**

### ***“Regulamento e Política” (Licenciatura e Mestrado)***

Após o quarto módulo, os alunos devem ser capazes de:

- Explicar os diferentes tipos de riscos na regulamentação de blockchain e criptoativos.
- Reiterar como funciona o Token Container Model de Liechtenstein.
- Compreender a complexidade da regulamentação criptográfica a nível nacional e internacional, bem como os interesses e direitos das partes interessadas envolvidas.
- Obter uma visão geral da atual fase de desenvolvimento do MiCAR na UE.
- Entender como o direito nacional e internacional interopera.
- Compreender a importância da regulação como fator fomentador ou dificultador da inovação.
- Explicar as complexidades do direito de tokenização.
- Entender as três dimensões (tratamento regulatório financeiro de criptomoedas, governo e requisitos regulatórios para provedores de serviços criptográficos) da regulamentação de ativos criptográficos.
- Discutir a importância da colaboração e da transparência nos avanços regulatórios.



## **Objetivos de aprendizagem para o Módulo 5**

### ***“Fundamentais de codificação e programação” (Mestrado)***

Após o quinto módulo, os alunos devem ser capazes de:

- Aprender a programar um jogo no Ethereum.
- Aprender e usar conceitos básicos de solidez.
- Compreender e implantar ERC721 e colecionáveis criptográficos.
- Compreender e ser capaz de programar front-ends de aplicativos e web3.js.
- Entender como os feeds de dados e os cálculos funcionam teoricamente e na prática.
- Aprender a implantar dApps com Truffle.
- Aprender a construir um Oráculo.
- Testar contratos inteligentes com Truffle (por exemplo, usando Chai para escrever afirmações mais expressivas, testando contra Loom).
- Aprender como implantar no TRON, um dos blockchains públicos de crescimento mais rápido.
- Entender os fundamentos do zkSync.

## **Objetivos de aprendizagem para o Módulo 6**

### ***“Aplicações de Serviços Financeiros” (Licenciatura e Mestrado)***

Após o sexto módulo, os alunos devem ser capazes de:

- Explicar o conceito de empréstimo, empréstimo e tokenização, staking e empréstimos instantâneos.
- Entender as diferenças entre empréstimos e empréstimos tradicionais e empréstimos e empréstimos descentralizados.
- Entender o conceito de tokenização e as suas aplicações na vida real e o seu uso no ecossistema criptográfico.
- Discutir a história das trocas e entender a sua posição no ecossistema criptográfico.
- Entender o web3 e as suas aplicações da vida real e o seu uso e função no ecossistema criptográfico.
- Entender os potenciais e riscos em relação ao web3 em comparação com iterações anteriores da internet.

## **Objetivos de aprendizagem para o Módulo 7**

### ***“Aplicações na Indústria” (Licenciatura e Mestrado)***

Após o sétimo módulo, os alunos devem ser capazes de:

- Explicar como a tecnologia blockchain pode ser usada em sinergia com outras tecnologias para gerenciamento de dados (ou seja, IoT, IA).
- Entender como a tecnologia blockchain pode permitir a responsabilidade de recursos por meio da tokenização.
- Discutir maneiras concretas pelas quais o blockchain pode melhorar a economia de compartilhamento de energia.
- Explicar de forma exemplar como os papéis das partes interessadas envolvidas na economia de compartilhamento de energia mudarão do ponto de vista legal e de distribuição de tarefas com sistemas baseados em blockchain.
- Detectar riscos potenciais relacionados à introdução da tecnologia blockchain em aplicações da indústria.
- Reiterar um caso de uso específico para uma aplicação da indústria de blockchain no setor de energia.
- Obter uma visão crítica do consumo de energia do Bitcoin.

## 02 | PLANO DO CURSO

O curso é projetado de forma linear, avançar módulos não é recomendado. Cada módulo é seguido por uma Avaliação de Aprendizagem composta por questões de escolha múltipla que cobrem os materiais lecionados. As atividades de aprendizagem específicas que são usadas em sala de aula são decididas pelo facilitador. Os sete módulos servem como a estrutura básica que pode ser moldada e ajustada conforme necessário com base nos objetivos da aprendizagem, tamanho do grupo, disponibilidade de tempo e configuração da turma, bem como a importância do currículo para a nota final dos alunos em um bacharelato ou mestrado ao nível do ciclo num IES.

### 2.1 Bem-vindo

Esta seção inclui informações importantes sobre como fazer o curso e fornece um contexto amplo do que está a acontecer no mundo da tecnologia blockchain.

### 2.2 Módulo 1 – Introdução à Tecnologia Blockchain

Neste módulo, os alunos aprenderão sobre a história das tecnologias de contabilidade distribuída e, em particular, sobre a própria tecnologia blockchain (por exemplo, criptografia, estrutura de blocos, mineração e consenso), bem como sobre a história do dinheiro digital e especialmente do Bitcoin.

### 2.3 Módulo 2 – Confianças em negócios

Neste módulo, são discutidos o papel e os meios para a confiança nos negócios (ou seja, medição e processos para estabelecimento de confiança) e como a tecnologia blockchain pode corrigir essa fundação. Além disso, o módulo apresenta diferentes áreas de aplicação da tecnologia blockchain, como casos de uso financeiro e industrial.

### 2.4 Módulo 3 – Criptomoedas

Neste módulo, o básico do Bitcoin, o seu mecanismo de mineração e rede serão o foco. Além disso, os alunos serão apresentados aos conceitos básicos de Ethereum, transações e contratos inteligentes. Por fim, os princípios das finanças descentralizadas (DeFi) serão abordados por meio de comparações com o sistema financeiro tradicional.

### 2.5 Módulo 4 – Regulação & Política

Neste módulo, a regulamentação de blockchain e criptoativos (ou seja, regulamentação e lei da UE e fora da UE) será examinada.

### 2.6 Módulo 5 – Fundamentais de Codificação & Programação

Neste módulo, os alunos serão apresentados à linguagem de programação Solidity e ao conceito de construção de contratos inteligentes e aplicativos descentralizados. Este módulo é apenas parte do currículo do Mestrado, fornecendo conhecimentos avançados de nível técnico.

### 2.7 Módulo 6 – Aplicações de Serviços Financeiros

Neste módulo, serão abordados os tópicos de produtos e serviços criptográficos (ou seja, empréstimos, negociação e trocas criptográficas). Além disso, será abordada a tokenização de ativos como imóveis, NFTs e itens no espaço Web3.

### 2.8 Módulo 7 – Aplicações na Indústria

Neste módulo, a tecnologia blockchain no contexto da fabricação (ou seja, gerenciamento da cadeia de suprimentos e responsabilidade de recursos) será examinada. Além disso, a tecnologia blockchain no setor de energia (ou seja, a economia de compartilhamento de energia e casos de uso exemplares) será um dos assuntos deste módulo.

## 03 | BLOCOS DE CONSTRUÇÃO PARA O CURSO

O principal bloco de construção do curso é o Currículo de Bacharelato ou Mestrado e as atividades de aprendizagem recomendadas no capítulo cinco do Guia do Facilitador. Este pode ser expandido adicionando algumas das outras atividades de aprendizagem listadas a seguir.

### 3.1 Trabalhos de Grupo

Tarefas ou projetos em grupo desempenham um papel crucial nos cursos de autoaprendizagem pois ajudam a manter o curso coeso, fornecem continuidade e reforçam a aprendizagem por meio da aplicação prática do conhecimento. Cursos que não incluem projetos ou tarefas em grupo tendem a ser menos eficazes, pois dependem de aprendizagem passiva em vez de ativa, resultando em taxas de retenção mais baixas entre os participantes. Portanto, é recomendável incluir projetos em grupo, como os recomendados na seção de atividades de aprendizagem sugeridas neste guia de aprendizagem. Além disso, incorporar uma abordagem de resolução de problemas, baseando o exercício em situações do mundo real, em vez de cenários hipotéticos ou fictícios, pode melhorar a experiência de aprendizagem. É essencial que os facilitadores estejam totalmente familiarizados com o exercício e tenham participado nele pelo menos uma vez. Eles também devem concordar com uma abordagem e metodologia consistentes para evitar ordens conflitantes para os grupos que orientam.

### 3.2 Modo de Examinação

Para cada um dos módulos, existe uma respectiva Avaliação de Aprendizagem de aproximadamente 30 minutos que corresponde aos conteúdos aprendidos pelos alunos durante o módulo. Recomenda-se usar as questões de exame propostas para testar o conhecimento dos alunos sobre os módulos. Usar um limite de tempo para concluir a Avaliação de Aprendizagem diminui a probabilidade de os alunos usarem fontes extensas fora do seu conhecimento adquirido.

O currículo do Geração Blockchain é dividido de forma que permite que se escolha os tópicos que se deseja abordar. Dependendo da escolha de tópicos que foi feita anteriormente, o conteúdo do exame pode ser alterado de acordo com os tópicos abordados no curso. As Avaliações de Aprendizagem do aluno credenciado e a avaliação que decidem sobre a aprovação do curso são tarefas do facilitador.

### 3.3 Escolher um Ângulo Mais Técnico

Embora o grupo-alvo seja estudantes de negócios e economia, é recomendável incluir o módulo 5 no curso, pois o conhecimento básico de contratos inteligentes e codificação é uma habilidade crucial em um contexto de negócios, independentemente de os alunos serem bacharéis ou mestres. A necessidade de entender um contrato inteligente simples (ou seja, 5 a 10 linhas de código) é importante não apenas para os funcionários da área de sistemas de informação, mas também nas áreas de negócios, economia e direito. O conhecimento tecnológico mais profundo sobre como configurar nós, no entanto, não é necessário, mas pode ser adquirido posteriormente. Através da natureza instrutiva do módulo 5, até os alunos que normalmente não têm ciências da computação ou programação no caminho de estudo serão ensinados através do módulo.

## 04 | PREPARAÇÃO DO CURSO

A preparação é crucial para os cursos, e é essencial que os organizadores e facilitadores do curso se familiarizem com o material que criaram ou que irão ministrar. Também devem garantir que tenham tempo suficiente para adaptar o conteúdo ao público específico. A seguir estão os passos e princípios que todos os organizadores de cursos devem seguir.

### 4.1 Estabelecer as necessidades do curso e o contexto

Existem quatro passos críticos que precisam de ser seguidos durante a preparação:

Para efetivamente planejar um curso, é importante clarificar o seguinte:

- a) O propósito, necessidade e expectativas do resultado do curso, assim como as expectativas do público.
- b) No processo de planeamento do curso, é recomendado utilizar um grupo de trabalho pequeno ou uma abordagem de reunião para promover a propriedade e segurar que o esboço do curso responde às necessidades do público-alvo.

Depois de estes pontos estarem claros, decisões devem ser feitas quanto:

- a) A quantidade de tempo necessário para organizar o curso, é melhor superestimar a quantidade de tempo necessária.
- b) Os métodos de promoção do curso e como o tornar apelativo para participar.
- c) Ao acompanhamento após o curso, se este é necessário e como será realizado.
- d) Ao suporte para documentar o processo, conteúdo e resultados do curso.

É importante identificar:

- O perfil dos participantes, para garantir que os indivíduos adequados participem no curso e os facilitadores possam adaptar o conteúdo e o design. Preste atenção às diferenças de idade e género, níveis de educação e experiência e o que procura alcançar com o grupo: influenciar, sensibilizar, orientar ou sensibilizar, gerar apoio ou engajamento.
- Os requisitos e critérios de pessoal, papéis e responsabilidades.
- O local, requisitos e fontes de equipamentos, abertura formal, etc.
- O orçamento necessário, fonte de financiamento e métodos de pagamento.

Finalmente, crie uma data final para obter respostas de atendimento para o curso se este não fizer parte de um curso existente e a sua participação for mandatória.

### 4.2 Organize sessões, materiais e apresentações

Para se assegurar que o curso é bem-sucedido, é importante:

- Rever cada bloco detalhadamente, incluindo o outline do facilitador, powerpoints e exercícios.
- Decidir o que precisa de ser adaptado e o que pode permanecer igual.
- Determinar se é necessário a tradução ou serviços de tradução durante o curso.
- Avaliar as opções e adequação do local, tendo em consideração a localização, tamanho da sala, layout e espaço para grupos de trabalho separados, acústica, distrações externas e segurança. O ideal é procurar um local com boa iluminação natural. Tudo isto tem um grande impacto na dinâmica do grupo, principalmente para grupos grandes, e na experiência geral de aprendizagem.

## 4.3 O papel do facilitador

### O que é um facilitador?

Um facilitador é uma pessoa que ajuda um grupo de pessoas a trabalhar em conjunto de forma eficaz, eficiente e produtiva. Ajudam a orientar a discussão do grupo, a tomada de decisões e o processo de solução de problemas. São responsáveis por criar um ambiente que estimule a participação, a comunicação aberta e o engajamento ativo. Eles também ajudam a manter o grupo focado nos objetivos, e a administrar quaisquer conflitos que possam surgir. Além disso, eles podem fornecer orientação e apoio a membros individuais do grupo e ajudar a garantir que os processos do grupo sejam inclusivos e equitativos. O papel do facilitador é tornar o processo de colaboração fácil e eficiente, mantendo o grupo no caminho certo e garantindo que todos possam contribuir. Não é necessário ter um diploma ou ser um palestrante para ser um facilitador eficaz para o currículo de geração de blockchain (no entanto, a experiência anterior como palestrante ajuda).

### O papel do facilitador

Para se ser um bom facilitador, deve:

1. Incentivar a participação ativa de todos os membros do grupo, principalmente daqueles que podem ser menos confiantes.
2. Lidar com participantes difíceis de maneira amigável e sem confronto, por exemplo, aqueles que são excessivamente falantes, argumentativos, desinteressados ou frequentemente ausentes.
3. Gerenciar conflitos intervindo, se necessário, para ensinar habilidades positivas de resolução de conflitos ou para ajudar o grupo a encontrar um terreno comum.
4. Periodicamente, fazer com que o grupo resuma a discussão e faça perguntas ou sugestões para levar a conversa adiante.
5. Ajudar os participantes menos assertivos esclarecendo ideias para que não sejam negligenciadas.
6. Fornecer feedback positivo aos indivíduos e ao grupo como um todo.
7. Fornecer recursos e informações necessárias para o funcionamento eficaz do grupo.
8. Usar o silêncio estrategicamente para permitir a participação.
9. Concluir a discussão quando os resultados de aprendizagem pretendidos forem alcançados ou quando o tempo estipulado terminar.
10. Certificar-se de que o grupo trabalha em direção a objetivos comuns e tenha uma sensação de realização por trabalharem juntos.

## 4.4 Considerações Importantes para o Curso

### Público

Para garantir que o curso seja relevante para os participantes, é importante adaptar o conteúdo às suas necessidades, prioridades e realidades específicas. Isso inclui coletar informações sobre os membros, funções, prioridades atuais e necessidades relacionadas ao tópico do curso. Tenha em mente que os participantes muitas vezes vêm de diversas formações e têm diferentes níveis de experiência e conhecimento. Portanto, é essencial preparar o curso de forma que seja útil para um grupo diversificado de alunos e que estabeleça um nível adequado de complexidade. Durante o curso, é fundamental estar atento à dinâmica do grupo, sinais de interesse ou desinteresse e se adaptar de acordo. Também é importante seguir os princípios da educação de adultos, começando com uma apresentação de estímulo ou exercício, seguido de oportunidades para aplicar e analisar as novas ideias considerando a própria

situação dos participantes e desenvolvendo um plano de aplicação, levando em consideração possíveis barreiras e impedimentos que poderão surgir.

### **Monitorizar Grupos**

Os facilitadores podem monitorizar o progresso do grupo ou capacitar o grupo para o automonitoramento. Essa abordagem permite um maior senso de propriedade do curso e incentiva o grupo a assumir a responsabilidade pela própria aprendizagem e desenvolvimento. Para conseguir isso, um grupo rotativo de participantes pode ser selecionado para monitorizar um dia do curso cada. Eles poderão encontrar-se no final do dia estipulado para discutir as suas observações.

### **Abranger o Conteúdo do Curso**

Manter um cronograma é essencial para garantir que cada sessão flua logicamente e para ajudar os participantes a acompanhar a progressão do curso.

- Em caso de desvio do tópico principal, é uma boa ideia oferecer-se para abordá-lo durante um intervalo.
- Também é útil anotar quaisquer tópicos adicionais levantados pelos participantes e, se sobrar tempo, abordá-los no final da sessão. Manter esta lista visível para os participantes irá lembrá-los dos tópicos que serão abordados.
- O plano de aula de cada sessão deve incluir os principais pontos de resumo, que o ajudarão a saber se todo o conteúdo principal do seu plano de aula foi abordado. A revisão desses pontos no final de cada sessão ajudará a garantir que todas as informações importantes foram abordadas.

### **Liderança em Discussões de Grupo**

Uma discussão em grupo é um método que pode ser usado por um facilitador para criar uma situação de aprendizagem onde atitudes e opiniões/argumentos são procurados e examinados. Existem três características principais:

1. O ambiente participativo estimula a troca de experiências e a introdução e desenvolvimento de ideias.
2. O fato de todos os participantes estarem ativamente envolvidos em pensar, ouvir e falar leva a uma melhor aprendizagem e a uma compreensão mais completa.
3. Para adultos, especialmente adultos experientes, a “aprendizagem social” é um dos modos mais poderosos de aprendizagem.

## **4.5 Lista Rápida de Preparação**

Lista de verificação de preparação para ministrar o curso:

- 1.** Esclarecer o propósito, a necessidade e os resultados esperados do curso, bem como as expectativas dos participantes.
- 2.** Identificar o público-alvo e o seu nível de familiaridade com a tecnologia blockchain.
- 3.** Rever e atualizar o material do curso, incluindo o esboço do facilitador, powerpoints e exercícios.
- 4.** Identificar todas as áreas que precisam de ser adaptadas ou alteradas com base no público-alvo.
- 5.** Decidir se há necessidade de tradução de materiais ou serviços de tradução durante o curso.
- 6.** Identificar os requisitos de pessoal, incluindo facilitadores, e as suas funções e responsabilidades.
- 7.** Identificar o local e avaliar a adequação em termos de localização, tamanho da sala, layout e espaço para grupos de trabalho separados, acústica, distrações externas e segurança.
- 8.** Identificar os requisitos de equipamentos, como projetores, equipamentos de áudio e acesso à Internet, e providenciar para que estejam disponíveis.
- 9.** Identificar o orçamento necessário, fonte de financiamento e métodos de pagamento.
- 10.** Promover o curso e torná-lo apelativo para participar.
- 11.** Decidir se o acompanhamento após o curso é necessário e como será realizado.
- 12.** Se é necessário suporte para documentar o processo, conteúdo e resultados do curso.
- 13.** Estabelecer um prazo para receber respostas para atendimento
- 14.** Testar a tecnologia antes do curso para garantir que tudo funcione corretamente
- 15.** Preparar um plano de backup em caso de problemas técnicos.

03

---



## Ensinar a tecnologia Blockchain aos Estudantes



## 01 | ENSINAR TECNOLOGIA BLOCKCHAIN A ESTUDANTES

Ensinar a tecnologia blockchain para estudantes de negócios apresenta uma oportunidade única de mostrar o potencial dessa tecnologia para interromper os modelos de negócios tradicionais e criar novas oportunidades. A tarefa de ensinar pode ser desafiadora, visto ser um campo complexo e em rápida evolução. No entanto, com a abordagem e os recursos certos, pode ser uma experiência envolvente e gratificante tanto para os alunos quanto para o instrutor.

### 1. Comece com os básicos

Comece por apresentar aos alunos os conceitos fundamentais da tecnologia blockchain, como tecnologia de contabilidade distribuída, criptografia e mecanismos de consenso. Certifique-se de explicar esses conceitos de uma maneira que seja fácil para os alunos entenderem.

### 2. Enfatize os casos de uso em negócios

Comece destacando as várias maneiras pelas quais a tecnologia blockchain pode ser usada em diferentes setores, como finanças, gerenciamento da cadeia de suprimentos e saúde. Isso ajudará os alunos a entender o impacto potencial do blockchain nas suas carreiras futuras.

### 3. Discuta o impacto nos modelos de negócios tradicionais

Destaque como a tecnologia blockchain pode interromper os modelos de negócios tradicionais, por exemplo, reduzindo intermediários, aumentando a transparência e criando novos fluxos de faturação. Isso ajudará os alunos a entender o potencial do blockchain para criar novas oportunidades e desafios para os negócios.

### 4. Incorpore experiência prática

Atribua projetos ou casos de estudo que envolvam a análise do potencial impacto do blockchain num setor ou negócio específico. Isso ajudará os alunos a desenvolver as habilidades necessárias para avaliar o potencial da tecnologia blockchain para empresas.

### 5. Convide oradores

Convide especialistas do setor para falar com a turma sobre as experiências de trabalho com a tecnologia blockchain. Isso dará aos alunos a oportunidade de aprender com profissionais e entender as aplicações práticas do blockchain no mundo dos negócios.

### 6. Seja atual

Mantenha-se e aos seus alunos atualizados sobre os últimos desenvolvimentos na tecnologia blockchain, revendo regularmente as notícias do setor e os trabalhos de pesquisa. Incentive os seus alunos a fazerem o mesmo e certifique-se de incorporar essas atualizações no currículo.

## **A pedagogia do ensino da tecnologia blockchain**

Ensinar a tecnologia blockchain para estudantes de negócios do ponto de vista pedagógico requer uma combinação de abordagens teóricas e práticas. O seguinte ajuda a ensinar efetivamente blockchain para estudantes de negócios:

### **1. Use uma abordagem baseada em problemas**

Comece por apresentar problemas de negócios que podem ser resolvidos usando a tecnologia blockchain. Isso ajudará os alunos a entender o potencial do blockchain para resolver problemas do mundo real e criar novas oportunidades de negócios.

### **2. Incorpore casos de estudo**

Use casos de estudo para ilustrar a aplicação da tecnologia blockchain em diferentes setores. Isso ajudará os alunos a entender os aspectos práticos do blockchain e o seu potencial para interromper os modelos de negócios tradicionais.

### **3. Incentive trabalho de grupo e discussões**

Organize discussões em grupo e tarefas baseadas em projetos que incentivem os alunos a trabalhar juntos e a partilhar as suas ideias. Isso promoverá o pensamento crítico, a resolução de problemas e as habilidades de colaboração.

04

---



## Qualificações para ensinar a Tecnologia Blockchain

## 01 | QUALIFICAÇÕES PARA ENSINAR A TECNOLOGIA BLOCKCHAIN

Atualmente, há apenas um punhado de caminhos de estudo credenciados e relacionados a blockchain que podem fornecer evidências formais para qualificação para ensinar a tecnologia blockchain. Toda a gente que trabalha ou pretende trabalhar na área de blockchain deve pelo menos ser capaz de entender Bitcoin e Ethereum. Em relação ao Ethereum, é essencial entender – e programar – um contrato inteligente muito simples, como um processo de custódia implementado com algumas linhas de código na linguagem de programação Solidity do Ethereum. Este capítulo aborda algumas das possibilidades atuais de adquirir provas credenciadas de elegibilidade para ensinar a tecnologia blockchain, embora isso não seja um requisito para ensinar na maioria das universidades.

### Diferentes Tipos de Credenciação

Existem várias formas de credenciamento para o conhecimento da tecnologia blockchain, cada uma com o foco e nível de rigor exclusivos. Algumas das formas mais comuns de credenciação incluem:

#### 1. Certificados

Os certificados são normalmente oferecidos por organizações ou empresas do setor e são projetados para demonstrar um nível básico de conhecimento e compreensão da tecnologia blockchain. Exemplos incluem o Certified Blockchain Professional (CBP) do Blockchain Council e o Blockchain Professional (BCP) da International Association of Blockchain Professionals (IABP).

#### 2. Diplomas

Os diplomas são normalmente oferecidos por instituições educacionais e são projetados para demonstrar um nível mais avançado de conhecimento e compreensão da tecnologia blockchain. Esses programas geralmente incluem cursos e experiência prática e podem ser focados em áreas específicas da tecnologia blockchain, como contratos inteligentes ou finanças descentralizadas.

#### 3. Graus acadêmicos

Os graus acadêmicos são normalmente oferecidos por universidades e são projetados para demonstrar um nível abrangente de conhecimento e compreensão da tecnologia blockchain. Esses programas geralmente incluem cursos, pesquisas e experiência prática e podem ser focados em áreas específicas da tecnologia blockchain, como governança blockchain ou segurança blockchain.

#### 4. Desenvolvimento Profissional

Os cursos de Desenvolvimento Profissional são projetados para fornecer aos profissionais conhecimentos e habilidades para trabalhar em um campo específico, neste caso, a tecnologia blockchain. Esses cursos geralmente são focados em áreas específicas da tecnologia blockchain, como desenvolvimento de blockchain, segurança de blockchain e governo de blockchain.

Vale reparar que cada formulário de credenciação possui os seus próprios requisitos e padrões, e o nível de rigor e credibilidade varia de acordo com o fornecedor. É importante pesquisar as opções disponíveis e escolher aquela que melhor se alinha aos seus objetivos e interesses.

### Educação Executiva

A educação executiva na tecnologia blockchain é uma forma de desenvolvimento profissional projetada especificamente para executivos e gerentes. O objetivo desse tipo de educação é fornecer aos líderes o conhecimento e as habilidades necessárias para entender e incentivar efetivamente a tecnologia blockchain nas suas organizações. Os programas de educação executiva em tecnologia blockchain são normalmente projetados para profissionais ocupados que procuram obter rapidamente uma compreensão

abrangente da tecnologia, os seus casos de uso e impacto potencial nos negócios e na economia. Esses programas podem ser entregues em vários formatos, como online, presencial ou de forma híbrida, e geralmente duram de alguns dias a algumas semanas. Oferecem também uma oportunidade de fazer networking com colegas e especialistas do setor.

### **Estudar assuntos relacionados a blockchain**

Há um número crescente de universidades em todo o mundo que oferecem programas especificamente focados na tecnologia blockchain. Esses programas podem variar de graduação e pós-graduação a certificações especializadas e programas de educação executiva. Alguns exemplos de universidades que oferecem programas em tecnologia blockchain incluem:

- Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT): O MIT oferece um curso de pós-graduação em tecnologia blockchain chamado "Blockchain Technologies: Business Innovation and Application", que faz parte de seu programa de Mídia, Economia e Empreendedorismo.
- Universidade de Nicósia: A Universidade de Nicósia, em Chipre, oferece um mestrado em Moeda Digital, que abrange a tecnologia blockchain e outras moedas digitais.
- Escola de Finanças e Gestão de Frankfurt: A Escola de Finanças e Gestão de Frankfurt oferece um mestrado em Tecnologia Blockchain e Ativos Digitais, que abrange blockchain e ativos criptográficos do ponto de vista da indústria financeira.
- Imperial College London: O Imperial College London oferece um mestrado em "Distributed Ledger Technology", que se concentra nos aspectos técnicos e comerciais da tecnologia blockchain.
- New York University (NYU): A NYU oferece um curso chamado "The Law and Business of Bitcoin and Other Cryptocurrencies" que abrange os aspectos jurídicos e comerciais da tecnologia blockchain.
- University College London (UCL): A UCL oferece um curso chamado "Criptomoeda, Blockchain e Contratos Inteligentes", que abrange os aspectos técnicos e comerciais da tecnologia blockchain.
- A Universidade da Califórnia, Berkeley: Berkeley oferece um curso chamado "Blockchain, Criptoconomia e o Futuro da Tecnologia, Negócios e Direito", que abrange os aspectos técnicos e comerciais da tecnologia blockchain.
- A Universidade de Illinois em Urbana-Champaign: A universidade oferece um Mestrado em Ciência da Computação em Blockchain, focado nos aspectos técnicos da tecnologia blockchain.

Estes são apenas alguns exemplos de universidades que oferecem programas de tecnologia blockchain, existem muitas mais universidades e instituições educacionais que oferecem programas semelhantes em diferentes locais ao redor do mundo. É importante pesquisar as opções disponíveis na sua área e escolher o programa que melhor se alinha aos objetivos e interesses pessoais.

## Atividades Adicionais de Desenvolvimento de Experiência para Palestrantes

Além da credenciação de institutos e universidades oficiais, há atividades de construção adicionais que expiram que os facilitadores podem acumular para ajudá-los a se tornarem mais eficazes no ensino da tecnologia blockchain para os alunos.

### Ouçã Podcasts

Tempo necessário: 1 dia para ouvir 10–15 episódios

Existem podcasts de blockchain e criptografia muito interessantes e perspicazes. Podem ser muito úteis, fornecendo o primeiro conhecimento básico sobre a tecnologia blockchain e moedas criptográficas.

### Leia white papers importantes

- Para entender a origem e o conceito da tecnologia blockchain, é necessário estudar os white papers dos dois criptoativos mais importantes Bitcoin e Ether. A leitura dos white papers deve fornecer uma visão geral de alto nível sobre as intenções dos criptoativos e sobre a mecânica da tecnologia.
- [White paper sobre Bitcoin](#): Nakamoto, S. (2008): Bitcoin: um sistema de caixa eletrônico ponto a ponto
- [White paper da Ethereum](#): Buterin, V. (2013): White paper da Ethereum: um contrato inteligente de próxima geração e uma plataforma de aplicações descentralizada

### Networking e conhecer pessoas

É altamente recomendável entrar na comunidade blockchain e envolver-se nas primeiras discussões com especialistas em blockchain. Independentemente do país de residência, existem comunidades blockchain (inter)nacionais e regionais. O Twitter é uma fonte incrível de conhecimento, mas é importante seguir os utilizadores certos (veja abaixo).

- Meetups regionais: Fornecem uma maneira fácil de discutir os seus pensamentos e perguntas com entusiastas de blockchain nas proximidades. Pesquisa no Google [aqui](#) e [aqui](#).
- Frankfurt School Blockchain Center (FSBC) Eventos: Participar em eventos blockchain (online) organizados pelo [Frankfurt School Blockchain Center](#) (FSBC) é outra possibilidade de abordar a tecnologia blockchain. O FSBC organiza várias conferências relacionadas a blockchain e criptomoedas, como a Crypto Assets Conference todos os anos. Além disso, são oferecidas discussões sobre tópicos atuais, como títulos digitais, euro digital, DeFi e NFT. Para estar atualizado sobre os eventos do FSBC, consulte [www.fs-blockchain.de](http://www.fs-blockchain.de).
- Twitter: Muito conhecimento é disseminado no Twitter. Às vezes, os utilizadores do Twitter [compilam listas de outros utilizadores a seguir](#). É altamente recomendável não apenas abrir uma conta de utilizador no Twitter, mas também seguir especialistas em criptografia no Twitter - e até mesmo interagir com eles.

### Cursos online por exemplo em contratos inteligentes

Também é recomendável participar de um curso online sobre tecnologia blockchain e contratos inteligentes. A teoria fornece uma perspectiva importante, claro. No entanto, exercícios práticos também são essenciais para obter uma compreensão mais profunda da tecnologia.

- Programas [Web3 Talents](#) do Frankfurt School Blockchain Center: programa DLT Talents para capacitar mulheres no espaço blockchain, e o programa DeFi Talents para educação no setor DeFi, bem como o NFT Talents para liderança no espaço NFT.

### Livros para uma visão geral mais ampla

Os livros a seguir fornecem uma visão mais ampla de porquê Bitcoin, criptoativos e blockchain, em geral, serão importantes no futuro e como podem potencialmente mudar processos de negócios, organizações inteiras ou potencialmente a sociedade:

- [The Bitcoin Standard: The Decentralized Alternative to Central Banking](#) de Saifedean Ammous
- [Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and Dapps](#) de Andreas Antonopoulos, Gavin Wood
- [Ethereum: Blockchains, Digital Assets, Smart Contracts, Decentralized Autonomous Organizations](#) de Henning Diedrich
- [Layered Money: From Gold and Dollars to Bitcoin and Central Bank Digital Currencies](#) de Nik Bhatia
- [Various German Bitcoin Books](#) de Aprycot Media
- [Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies](#) de Andreas Antonopoulos
- [Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction](#) de Arvind Narayanan, Joseph Bonneau, Edward Felten, Andrew Miller, Steven Goldfeder

05

---

## Atividades de Aprendizagem



## 01 | ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM

### 1.1 Meios de Estudo Propostos

De um modo geral, todos os tópicos relacionados à tecnologia blockchain e criptomoedas podem ser pesquisados on-line de maneira autônoma. Os meios de estudo são múltiplos e vão desde a compra e transferência de criptomoedas até à conclusão de cursos online, leitura de livros, artigos científicos, exibição de vídeos, leitura de white papers cruciais, networking e encontros com pessoas fisicamente e online ou ouvir podcasts.

O objetivo das atividades de aprendizagem propostas é envolver, aprofundar e ancorar a compreensão dos alunos sobre a tecnologia blockchain e as criptomoedas. A seleção dos materiais de estudo propostos depende das metas e objetivos de aprendizagem designados, conforme escolhidos pelo facilitador.

## 02 | ATIVIDADES PROPOSTAS PARA O MÓDULO 1

### Leitura (obrigatório)

- a) Leia todos os capítulos de "[21 Lessons](#)" e resuma as principais aprendizagens de cada capítulo
- b) Leia "[Building the Internet of Blockchains](#)" por Outlier Ventures

### Experiência Prática (obrigatório)

- a) Explore o site da Goldman Sach "[Blockchain - The Technology of Trust](#)"
- b) Comprar e transferir criptoativos

É muito importante para a compreensão desta tecnologia que facilitadores e alunos operacionalmente "ponham a mão na massa". Isso funciona da seguinte maneira e fornece aos interessados o aprendizado mais importante sobre o que realmente é a tecnologia blockchain.

Guia passo a passo:

- i. Abra uma conta, por exemplo na Coinbase ou Bison; outras alternativas: Bitstamp, Bitrex, Binance, Bitfinex, etc.
- ii. Compre Ether e Bitcoin por 10 euros. Esteja ciente de que, em caso de erros com chaves públicas ou privadas, esse dinheiro pode ser perdido de forma irreversível. Portanto, seguir essas etapas é, obviamente, uma decisão de cada um.
- iii. Abra uma segunda conta (exemplos acima).
- iv. Obtenha um endereço de carteira da segunda conta que se parece com `0xd42899dcC146d4788649e6aa5B09f129fC269127` para Ethereum.
- v. Na primeira etapa, transfira uma fração de Ether ou Bitcoin que comprou para este endereço. Observe que os endereços para Ether e Bitcoin são diferentes, portanto, seja cauteloso e não os misture.
- vi. Agora, você pode ver que o valor pode ser enviado ao redor do mundo em apenas alguns segundos (Ether) ou minutos (Bitcoin).
- vii. Uma etapa mais avançada, mas extremamente útil para entender o blockchain: adicione o plug-in MetaMask ao navegador de internet Google Chrome para acessar a rede Ethereum diretamente e guardar o seu Ether na sua própria carteira. Depois disso, abra uma conta e gira o seu próprio endereço de carteira. Em seguida, transfira parte do seu Ether das etapas anteriores para esta carteira recém-gerada.
- viii. Inspecione o que você fez no explorador de blocos Ethereum ou no explorador de blocos Bitcoin.

Este não é um conselho financeiro e os alunos não são incentivados a abrir uma conta em sala de aula. Recomenda-se passar por esse processo com o compartilhamento de tela do facilitador enquanto apresenta esse processo aos alunos. Por motivos de privacidade de dados, é recomendável configurar uma conta (institucional) antes do início da atividade de compartilhamento de tela.

### **Perguntas para Discussão Aberta (obrigatório)**

- a) Como pode a tecnologia blockchain ser aplicada ao futuro das finanças? Pense em negociação, securitização, pagamentos, serviços financeiros, pagamentos internacionais, etc.
- b) Algumas pessoas afirmam que o Bitcoin é usado principalmente na economia paralela para pagamentos ilícitos em larga escala devido aos seus recursos de privacidade/anonimato. Discuta se concorda com a afirmação. Inclua na resposta um exemplo concreto de uma transação Bitcoin e como esta se relaciona com os esforços de combate à lavagem de dinheiro das agências reguladoras.

### **Outros**

Explique como os empréstimos em finanças descentralizadas (DeFi) diferem dos empréstimos fornecidos pelos bancos comerciais hoje. Pense em a) processos, b) intermediação, c) alavancagem.

## 03 | ATIVIDADES PROPOSTAS PARA O MÓDULO 2

### Leitura (obrigatório)

- a) [“Bitcoin: Economics, Technology, and Governance”](#)  
Boehme, R., Christin, N., Edelman, B. & Moore, T. (2015). Bitcoin: Economics, Technology, and Governance. The Journal of Economic Perspectives, vol. 29, no. 2, pp. 213–238
- b) [“Where does money come from?”](#)  
Greenham, T., Jackson, A, Ryan-Collins, J., Greenham, T., & Werner, R., & Jackson, A. (2012). Where does money come from? London: New Economics Foundation. p. 7.
- c) [“Money creation in the modern economy”](#)  
McLeay, M., Radia, A., & Thomas, R. (2014). Money creation in the modern economy. Bank of England Quarterly Bulletin, Q1.

### Experiência Prática

- a) Trabalhe a [“Evolução da Confiança”](#) de Nick Case
- b) Trabalho em grupo e jogue em sala de aula [“The Blockchain Game”](#) de J Scott Christianson

### Perguntas para Discussão Aberta (obrigatório)

- a) Quais são os problemas que o DeFi pode e não pode resolver que o TradFi tem?
- b) O DeFi está a reinventar a roda ou há benefícios tangíveis a serem obtidos?
- c) Discuta a probabilidade de uma revisão do sistema financeiro pela introdução do blockchain como a espinha dorsal do setor financeiro

## 04 | ATIVIDADES PROPOSTAS PARA O MÓDULO 3

### Leitura (obrigatório)

- a) [“DeFi-ning DeFi: Challenges & Pathway”](#)  
Amler H., L. Eckey, S. Faust, M. Kaiser, P. Sandner (2021).
- b) [“SoK: Decentralized Finance \(DeFi\)”](#)  
S. Werner, D. Perez, L. Gudgeon, A. Klages-Mundt, D. Harz, W. J., Knottenbelt (2022)
- c) [“CeFi vs. DeFi — Comparing Centralized to Decentralized Finance”](#)  
K. Qin, L. Zhou, Y. Afonin, L. Lazzaretti, A. Gervais (2021).
- d) [“Systematic Literature Overview and Research Directions”](#)  
E.Meyer, I. M. Welp, P. Sandner (2022).

### Experiência Prática

- a) Jogue [“Bitcoin Rollercoaster”](#) de ngpf

### Perguntas para Discussão Aberta (Obrigatório)

- a) Quais são as vantagens/desvantagens de usar a Lightning Network em vez de uma transação tradicional de Bitcoin on-chain em relação a um acordo comercial, por ex. compra de café?
- b) Como a “política monetária” do Ethereum difere da “política monetária” do Bitcoin e os seus efeitos no incentivo do minerador/validador. Pense na política atual desde que a fusão ocorreu em setembro de 2022 como parte da atualização Serenity.
- c) Discuta o papel do gás (taxas) na rede Ethereum e como ele se relaciona com a execução de contratos inteligentes.

### Outros

- a) Faça pesquisas: (i) no Medium, (ii) no Youtube, (iii) ou ouça podcasts nos seguintes tópicos:
  - i) Principais empreendedores na área de blockchain, principais startups na área de blockchain. O que estas pessoas têm em comum? O que os torna excepcionais?
  - ii) Cinco startups na Alemanha, em qual investiria, em qual não investiria? Cinco startups mundiais, em qual investiria, em qual não investiria?
  - iii) Contratos inteligentes e modelos de contratos inteligentes
  - iv) Padrões Ethereum (por exemplo, ERC20, ERC721)
  - v) Projetos DeFi
  - vi) Plataformas alternativas de contratos inteligentes
- b) Quais foram os 5 maiores exploits de DeFi?
  - i) Explique quais as vulnerabilidades que foram exploradas
  - ii) Jogo da culpa: Você culpa os “hackers” ou culpa o projeto (desenvolvedores)?
- c) Descreva as diferentes formas de moeda fiduciária digital e inclua características relevantes que expliquem como elas diferem umas das outras.
- d) Alice paga o seu café com Bitcoin na casa de Bob. Como é o ano de 2014 e o Lightning ainda não foi implementado, ela fá-lo por meio de uma transação na cadeia. Liste as etapas para a realização do pagamento, até que seja totalmente irreversível.

## 05 | ATIVIDADES PROPOSTAS PARA O MÓDULO 4

### Leitura (obrigatório)

- i. [“Stablecoins: Risks, potential and regulation”](#)  
D. Arner (2020). Stablecoins: Risks, potential and regulation. [Basel] : Bank for International Settlements, Monetary and Economic Department.
- ii. [“The Markets in Crypto-Assets Regulation\(MiCA\) and the EU Digital Finance Strategy”](#)  
D. Zetsche; F. Annunziata; D. Arner; R. Buckley (2021): The Markets in Crypto-Assets regulation (MiCA) and the EU digital finance strategy, Oxford University Press, vol. 16 (2), pp. 203-225.
- iii. [“Legal Aspects of Blockchain Technology for Industrial Use Cases”](#)  
M. Kaulartz; J. Gross; C. Lichtj; P. Sandner. (2022): Legal Aspects of Blockchain Technology for Industrial Use Cases, KOSMoS.

### Perguntas para Discussão Aberta (Obrigatória)

- a) Como podem os preços das criptomoedas ser protegidos do hype da mídia?
- b) Os países em desenvolvimento devem adotar a criptomoeda como moeda legal?
- c) Pesquise a Crypto Travel Rule e discuta as implicações práticas da sua introdução e como esta se compara à regulamentação equivalente em torno da moeda fiduciária atual.

## 06 | ATIVIDADES PROPOSTAS PARA O MÓDULO 5

### Perguntas para Discussão Aberta (Obrigatória)

- Como se aplica o conceito de "código é lei" ao desenvolvimento de contratos inteligentes?
- Quais são os riscos de segurança associados ao desenvolvimento de contratos inteligentes e como e podem ser mitigados?

### Outros

- Analise o excerto de código fornecido de um contrato Solidity e aborde os seguintes pontos:
- Explique brevemente o objetivo principal da função presente no contrato, incluindo a sua entrada e quaisquer outros detalhes relevantes.
- Elabore os conceitos fundamentais de funções e variáveis de estado no Solidity e como eles são empregados neste contrato para alcançar resultados específicos.

```
1 // SPDX-License-Identifier: MIT
2 pragma solidity ≥0.4.0 <0.7.0;
3 contract SimpleStorage {
4     uint storedData;
5     function set(uint x) public {
6         storedData = x;
7     }
8     function get() public view returns (uint) {
9         return storedData;
10    }
11 }
```

### Explanation of Code

**Linha 1:** Especificar o tipo de licença SPDX, o qual é uma adição após o Solidity ^0.6.8; sempre que o código-fonte de um contrato inteligente é disponibilizado ao público, estas licenças podem ajudar a resolver/evitar questões de direitos de autor.

**Linha 2:** Na primeira linha, estamos a declarar qual compilador Solidity queremos utilizar. Por exemplo, estamos a direcionar qualquer versão entre  $\geq 0.4.0$  e  $< 0.7.0$ .

**Linha 3:** Estamos a declarar o nosso contrato aqui e a dar-lhe o nome de SimpleStorage. É prática comum usar o mesmo nome de ficheiro como o nome do contrato. Por exemplo - este contrato será guardado no ficheiro com o nome SimpleStorage.sol (.sol é a extensão de ficheiro para contratos inteligentes em Solidity).

**Linha 4:** Estamos a declarar uma variável "uint" (Unsigned Integer) chamada storedData. Esta variável será usada para armazenar dados

**Linha 5-7:** A seguir, iremos adicionar uma função set, através da qual iremos alterar o valor da nossa variável storeData. Aqui, a função set está a receber um parâmetro x cujo valor estamos a armazenar em storeData. Além disso, a função é marcada como pública, o que significa que pode ser chamada por qualquer pessoa.

**Linha 8-10:** Iremos adicionar uma função get para obter o valor da variável storeData. Esta função é marcada como view, o que indica ao compilador Solidity que se trata de uma função apenas para leitura.

Além disso, a função 'get' também possui 'returns (uint)', o que significa que a função irá retornar um valor uint."

## 07 | ATIVIDADES PROPOSTAS PARA O MÓDULO 6

### Experiência Prática (Obrigatória)

- a) Explore o conjunto de testes Nifty Erdstall da PolyCrypt
  - i) Familiarize-se com o Metamask e a rede de teste Goerli (obtenha GÖETH grátis aqui: <https://goerli-faucet.mudit.blog/>, pode excluir a postagem logo após receber seu GÖETH)
  - ii) Crie seu próprio NFT e cNFT em <https://nifty.erdstall.dev> (Nota: não comece antes de 8 de junho)
  - iii) Compre / venda / ofereça um NFT / cNFT.
  - iv) Saque um NFT e faça uma captura de ecrã da transação em <https://goerli.etherscan.io/>, também pode conferir no OpenSea.

### Perguntas para Discussão Aberta (Obrigatório)

- a) Qual é a importância dos NFTs? Casos de uso além da arte?
- b) Quais são as principais diferenças entre Web 2.0 e Web3? Como é que o aspecto de descentralização do Web3 muda a forma como interagimos e usamos a internet?
- c) Como é que a tecnologia Web3 pode mudar a forma como lidamos com a identidade na internet? Como é que pode permitir uma abordagem descentralizada e mais segura para o gerenciamento de identidade?

### Outros

- a) Familiarize-se com os principais conceitos de NFTs
  - i) Defina não fungibilidade em um sentido mais amplo
  - ii) Pesquise sobre a funcionalidade básica (cunhagem, queima de token, compra, venda, depósito, levantamento, royalties)
  - iii) Visualize a “pilha NFT” em um belo slide: Quais são os elementos e camadas do NFT e como estão relacionados entre si?
- b) Quais coleções NFT segue e o que há de especial nas mesmas?
  - i) Quais são as 5 principais coleções por capitalização de mercado (volume de vendas)?
  - ii) Quais são os Marketplaces mais relevantes para NFTs?
  - iii) Quais são os Blockchains mais relevantes para NFTs e por quê?
  - iv) Resuma as utilidades que os NFTs podem fornecer.



## 08 | ATIVIDADES PROPOSTAS PARA O MÓDULO 7

### Leitura (não obrigatória)

- a) [“Blockchain Platforms in Energy Markets—A Critical Assessment.”](#)  
Burger, Christoph & Weinmann, Jens. (2022). Blockchain Platforms in Energy Markets—A Critical Assessment. Journal of Risk and Financial Management. 15. 10.3390/jrfm15110516.
- b) [“How Blockchain Technologies Impact Your Business Model”](#)  
Morkunas, V. J., Paschen, J., and Boon, E. 2019. “How Blockchain Technologies Impact Your Business Model,” Business Horizons, 62(3), 295–306.
- c) [“The impact of blockchain on business models in banking. Information Systems and e-Business Management”](#)  
Rajnak, V., & Puschmann, T. (2021). The impact of blockchain on business models in banking. Information Systems and e-Business Management, 19(3), 809-861.

### Perguntas para Discussão Aberta (Obrigatório)

- a) Porquê que a mineração de Bitcoin consome energia?
- b) Como avalia o consumo de energia e a pegada de CO2 da mineração de Bitcoin? Considere na sua resposta os benefícios e desvantagens do consumo de energia do Bitcoin
- c) Como pode a tecnologia blockchain ser usada para permitir o compartilhamento de energia ponto a ponto? Quais são os benefícios de usar blockchain neste contexto?
- d) Como podem os contratos inteligentes ser usados para facilitar o comércio e as transações de energia em uma economia descentralizada de compartilhamento de energia?

### Outros (não obrigatório)

- a) Faça pesquisas: (i) no Medium, (ii) no Youtube, (iii) ou ouça podcasts nos seguintes tópicos:
  - i) Casos de uso corporativo
  - ii) Gerenciamento de identidade
  - iii) Hyperledger
  - iv) Corda
  - v) Casos de uso da cadeia de fornecimento
- b) Realize uma entrevista:
  - a. Entre em contato com um especialista no domínio escolhido e prepare e conduza uma entrevista de 15 minutos. Não é necessária nenhuma gravação.
  - b. Reflita sobre a entrevista que fez. Recapitule sobre isso. Como podem os resultados da entrevista ser comparados com a sua aprendizagem até agora e a situação atual no ecossistema blockchain?

## 1.9 Direções de Estudo Adicionais

Aqui estão algumas atividades adicionais de aprendizagem que pode usar para ensinar os alunos sobre a tecnologia blockchain:

### 1. Simulação de Blockchain

Crie uma simulação de uma rede blockchain usando uma ferramenta como Ethereum ou Hyperledger. Atribua diferentes funções aos alunos, como mineradores, validadores ou utilizadores, e faça com que trabalhem juntos para criar e manter a rede blockchain.

### 2. Desenvolvimento de um contrato inteligente

Atribua alunos a grupos e peça-lhes que desenvolvam um contrato inteligente usando uma linguagem de programação como Solidity. Peça-lhes que apresentem os seus contratos para a turma e discutam os possíveis casos de uso para os seus contratos.

### 3. Casos estudos de Blockchain

Forneça aos alunos um estudo de caso de uma empresa ou organização que está a usar a tecnologia blockchain. Peça-lhes que pesquisem e analisem o caso de uso e, em seguida, apresentem as suas descobertas à turma.

### 4. Blockchain hackathon

Organize um hackathon onde os alunos possam competir para desenvolver a melhor solução baseada em blockchain para um problema ou desafio. Ofereça prémios para a equipa vencedora e peça que apresentem a sua solução para a turma.

### 5. Jogo Blockchain

Crie um jogo que ensine os alunos sobre os diferentes componentes de uma rede blockchain, como nós, mecanismos de consenso e contratos inteligentes. Peça aos alunos que joguem em pequenos grupos e discutam o que aprenderam depois.

### 6. Debate

Divida a turma em dois grupos, um grupo representando os proponentes da tecnologia blockchain e o outro representando os críticos. Cada grupo deve pesquisar e preparar argumentos para o seu respectivo lado e, em seguida, debater os possíveis benefícios e desvantagens da tecnologia blockchain.