

Formação em Web 3.0 - Uma Oportunidade para Colaboração no Desenvolvimento de Soluções Integradas

Emanuel Coutinho^{1,2}, Bruno da Cruz Portes¹, Ana Beatriz Araújo Leite¹
Allberson Dantas¹, Larissa Cavalcante¹

¹Instituto de Gestão, Redes Tecnológicas e Energias - iRede

²Universidade Federal do Ceará (UFC) – Quixadá – CE – Brasil

emanuel.coutinho@ufc.br, brunoportes_jf@yahoo.com.br

anabeatrizleite235@gmail.com, allberson.dantas@iredede.org.br

larissa.cavalcante@iredede.org.br

Abstract. *Web 3.0 emerged as a highly attractive paradigm for the technology solutions market. In this context, training that combines theory, practice, and immersion in real-world projects would provide valuable experiences for participants, enabling collaboration on projects and in professional life. This article presents professional training as a crucial element for the development of innovative and secure solutions in Web 3.0, using Blockchain and Metaverse as development technologies.*

Resumo. *A Web 3.0 veio como um paradigma emergente, bastante atraente para o mercado de soluções tecnológicas. Nesse contexto, uma formação que combina teoria, prática e imersão em projetos reais traria boas experiências para os participantes, possibilitando a colaboração em projetos e na vida profissional. Este artigo apresenta uma capacitação profissional como elemento crucial para o desenvolvimento de soluções inovadoras e seguras na Web 3.0, utilizando Blockchain e Metaverso como tecnologias para o desenvolvimento.*

1. Introdução

Atualmente, muito tem se comentado e discutido sobre a Web 3.0, com uma variedade de tecnologias e diversas considerações importantes a serem trabalhadas, como segurança e privacidade. Para atender esses requisitos de segurança e de transparência, a Web 3.0 se apresenta como uma alternativa com grande potencial, na medida em que articula tecnologias emergentes como blockchain, gêmeos digitais, inteligência artificial (IA), realidade aumentada/virtual (AR/VR), computação de borda e redes 5G [da Silva et al. 2025]. Em especial, o uso de redes blockchain permissionadas possibilita o registro e compartilhamento de informações clínicas de forma transparente, segura e auditável, respeitando os princípios de privacidade, descentralização e interoperabilidade.

O Metaverso e a Web 3 são dois dos principais tópicos que têm sido discutidos ultimamente no mundo dos negócios e também na academia [Coronado et al. 2023]. Uma definição da Web 3 é uma web descentralizada sem intermediários, onde o controle e os dados pertencem às pessoas em vez de grandes empresas de tecnologia [Ferraro et al. 2023]. Existem dois tipos de relações entre o Metaverso e a Web 3: uma que se refere ao Metaverso como a próxima Web 3 ou a próxima iteração da internet; e outra que se refere às tecnologias da Web 3 como a base para desenvolver ainda mais o

Metaverso [Coronado et al. 2023]. Diversos trabalhos na literatura desenvolveram pesquisas em assuntos relacionados a Web 3.0, como blockchain em [Abreu et al. 2025] e [Lobato and Júnior 2025], metaverso em [Marinho et al. 2025] e [Meliande et al. 2024]. Nesse sentido, faz-se necessário capacitar pessoas nessas tecnologias, de forma que elas possam colaborar no desenvolvimento de novas soluções.

2. Capacitação em Web 3.0

Considerando a nova geração da internet devido a Web 3.0, uma formação que combina teoria, prática e imersão em projetos reais traria boas experiências para os participantes, possibilitando a colaboração em projetos e na vida profissional. E sendo uma nova fase da internet, baseada em descentralização, segurança e propriedade digital, impulsionada por tecnologias como Blockchain, Metaverso e *Smart Contracts*, aspectos de segurança e propriedade digital também se tornam atrativos e importantes.

Nesse contexto, o programa “Residência em TIC 29: Web 3.0”¹ surge como uma ótima oportunidade. Ele visa a capacitação e residência tecnológica financiado e promovido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), coordenado pela Softex e realizado pelo Instituto de Gestão, Redes Tecnológicas e Energia (IREDE) para a formação de profissionais de alto nível para o mercado emergente da Web 3.0.

Basicamente a formação é tecnológica envolvendo Blockchain para a criação e operação de redes descentralizadas seguras, *Smart Contracts* para o desenvolvimento de contratos automatizados e ativos digitais, e Metaverso para a construção de experiências imersivas e interativas em ambientes XR. O Programa Web 3.0 tem duração total de 13 meses. Primeiro, os participantes passam por uma capacitação *online* de 5 meses, com 120 horas distribuídas em trilhas temáticas. Em seguida, os 70 alunos com melhor desempenho seguem para a residência tecnológica, uma fase prática de até 8 meses em parceria com empresas do setor. Essa estrutura combina teoria, prática e imersão profissional para consolidar as competências mais atuais da área.

A formação ocorre totalmente à distância. As aulas e atividades assíncronas ficam disponíveis no Ambiente Virtual de Aprendizagem, permitindo que cada aluno organize seus próprios horários. Além disso, há encontros síncronos semanais com professores e mentores para aprofundar conteúdos, tirar dúvidas e orientar o desenvolvimento da aprendizagem. Todos os módulos dessa formação - Blockchain, *Smart Contracts* e Metaverso - são obrigatórios e, juntos, formam o corpo do conhecimento relacionado à Web 3.0. Contudo, o programa permite que o aluno escolha por onde deseja iniciar os estudos: pelo módulo de Metaverso ou pelo módulo de Blockchain.

O programa é dividido em fases, que levam da teoria à inovação prática. A Fase 1 consiste na **Capacitação e Formação Especializada**, durando 5 meses. Ela é composta de conteúdo didático exclusivo, aulas ao vivo e via plataforma de Ensino a Distância (EaD), mentorias e apoio estruturado para construir uma base nas tecnologias Web 3.0 mais demandadas. Esta fase possui três módulos da formação: **Blockchain (Fundamentos e Arquitetura)**: Fundamentos da blockchain: Define blockchain como registro distribuído e imutável, contextualiza sua evolução (Bitcoin → Ethereum → usos modernos) e compara com bancos de dados tradicionais destacando descentralização,

¹Web 3.0 Residência em TIC 29 - <https://web3.iredede.org.br/>

segurança e transparência; Estrutura e Funcionamento: Explica o que compõe um bloco, como blocos se encadeiam via hashes e por que isso garante integridade e imutabilidade dos dados; Criptografia e Segurança: Resume o papel de *hashes*, criptografia de chave pública/privada e assinaturas digitais para autenticar e proteger transações; Redes e Consenso: Apresenta tipos de redes (pública/privada/híbrida), mecanismos de consenso (PoW, PoS, DPoS) e noções básicas de criptomoedas; Aplicações Práticas: Mostra usos reais como rastreamento em *supply chain*, identidade digital segura e votação eletrônica auditável; e Tendências e Desafios: Sintetiza desafios de escalabilidade, sustentabilidade energética e regulamentação, com exemplos de soluções e debates atuais. **Smart Contracts (Programação e Modelos Avançados)**: Fundamentos: conceito, histórico e papel dos contratos inteligentes na Web3; Plataforma Ethereum: EVM, gas, execução e boas práticas para otimização; Linguagem Solidity: tipos, funções, eventos, variáveis, *design patterns* e melhores práticas; Padrões de tokens: ERC-20, ERC-721 (NFTs) e ERC-1155 (multi-token); Integração com blockchain: oráculos, dados externos, APIs e conectores Web3; Governança e DAOs: modelos descentralizados, votação e mecanismos de decisão; e Estudo de caso: criação de *smart contract* funcional e apresentação técnica do MVP. **Metaverso (Experiências Imersivas)**: Realidades estendidas (XR): RA, RV, RM — conceitos básicos e diferenças; Conceitos fundamentais: persistência, interoperabilidade, economias virtuais; História e evolução: do ciberespaço às plataformas imersivas atuais; e Ecossistema de desenvolvimento XR: hardware, *engines* gráficas, *design* de interação.

A Fase 2 consiste na **Residência Tecnológica**, durando 8 meses. Alunos destaques da fase de capacitação serão escolhidos para uma residência tecnológica, com bolsa de pesquisa, após um *hackaton*. Durante a residência, eles atuarão em projetos reais de empresas e instituições de pesquisa, ampliando seus portfólios. Seu funcionamento é baseado na aplicação prática dos conhecimentos obtidos durante a capacitação, no desenvolvimento de projetos para resolver desafios concretos do mercado, e na criação de protótipos, aplicativos ou soluções com potencial de mercado (produtos ou *startups*).

Um destaque do programa é a forma de ingresso, com participação totalmente gratuita. Podem se inscrever estudantes a partir do 3o. semestre de cursos de TI, Engenharias e áreas correlatas. Pessoas graduadas ou graduandas de outras áreas também podem participar, desde que possuam experiência e conhecimentos em programação, especialmente em linguagens como C# ou Python. O foco é garantir que todos os participantes tenham base suficiente para acompanhar temas avançados da Web 3.0, como Blockchain, *Smart Contracts* e Metaverso. Todo o programa, da capacitação à residência, é financiado pelo MCTI, permitindo dedicação integral dos alunos à formação sem custos associados.

3. Considerações Finais

A formação, mentoria e o desenvolvimento de competências naturalmente se tornam necessidades para lidar com essas tecnologias emergentes. Do ponto de vista de sistemas colaborativos, a WEB 3.0 traz muitas oportunidades, por exemplo com a criação de soluções híbridas com blockchain, para fins de auditoria, transparência e rastreabilidade, e com o Metaverso explorando diversos tipos de interações.

Para atingir soluções de qualidade, é necessário capacitar, e nesse contexto é que o Programa Web 3.0 surge como uma oportunidade para a sociedade de formação e experiência profissional, considerando a colaboração, formação profissional e desenvolvi-

mento de competências colaborativas resultados esperados do programa. Além disso, a estratégia de mentoria acadêmica e industrial para estudantes e jovens profissionais traz uma nova oportunidade de colaboração entre níveis de formação iniciais e experientes.

Um aspecto de colaboração relevante é na formação, onde professores, mentores e alunos dialogam em um ambiente à distância porém compartilhado, trocando experiências e obtendo atualização tecnológica. Outro aspecto é na residência, onde os melhores alunos terão uma experiência colaborativa e imersiva em empresas reais, pondo seus conhecimentos em prática e ganhando experiência profissional.

Esta capacitação está em andamento. As formações foram planejadas por uma equipe interdisciplinar, materiais para as aulas e de apoio foram produzidos, e os estudos de caso projetados. Atualmente ela conta com cerca de 700 alunos matriculados, de mais de 1100 inscritos. Espera-se que ao longo de sua duração que a experiências dos alunos na formação em blockchain e metaverso sejam exitosas e que eles possam ter conhecimentos para o desenvolvimento de soluções computacionais com qualidade.

Uso de Inteligência Artificial Generativa (IAG): Este artigo não utilizou nenhuma ferramenta de IAG e seu conteúdo foi construído baseado nas experiências dos autores.

Agradecimentos: Este projeto foi apoiado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, com recursos da Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, no âmbito do PPI SOFTEX, coordenado pela Softex e publicado Residência em TIC 29, DOU 01245.005823/2025-88.

Referências

- Abreu, W., Gomes, A., Pinheiro, F., Bezerra, C., and Coutinho, E. (2025). Analyzing a blockchain-based educational application from the software ecosystems view. In *Anais do XX Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos*, pages 1–14. SBC.
- Coronado, A., Berretta, L., and Carvalho, S. (2023). Metaverse and the web 3: a systematic mapping. In *Anais do I Colóquio em Blockchain e Web Descentralizada*.
- da Silva, M. H., de Lima, E., Costa, F., Carvalho, S., and Graciano-Neto, V. (2025). Arquitetura de blockchain permissionada para aplicações web 3.0: Caso de uso na transferência do cuidado em saúde. In *Anais do VIII Workshop em Blockchain: Teoria, Tecnologias e Aplicações*, pages 168–181, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Ferraro, C., Wheeler, M. A., Pallant, J. I., Wilson, S. G., and Oldmeadow, J. (2023). Not so trustless after all: Trust in web3 technology and opportunities for brands. *Business Horizons*, 66(5):667–678.
- Lobato, N. and Júnior, R. A. (2025). Gerenciamento de dados de transporte fluvial na amazônia baseado em blockchain: um protótipo. In *Anais do XX Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos*, pages 300–307, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Marinho, I., Ribeiro, A., Vieira, V., Pestana, M., and Amorim, A. (2025). Avatar-mediated interaction and collaboration: Perceptions of individuals with adhd in the metaverse context. In *Anais do XX Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos*.
- Meliande, R., Ribeiro, A., Arouca, M., Amorim, A., Pestana, M., and Vieira, V. (2024). Meta-education: A case study in academic events in the metaverse. In *Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos*, pages 28–41.