

# Documento de Escopo da Primeira Entrega

**Nome do Projeto:** LenDeFi – Empréstimos P2P Descentralizados e Colateralizados

**Grupo 72:** Maurício Foletto de Freitas e Pedro de Souza Goularte

**Data de Submissão:** 30/09/2025

**Projeto:** <https://lendefi.vercel.app/>

---

## 1. Contexto e Motivação

O mercado de crédito tradicional apresenta diversas barreiras: é lento, burocrático, excludente e muitas vezes injusto. Usuários que possuem ativos digitais ficam de fora do acesso a crédito rápido, e, quando conseguem, enfrentam taxas elevadas e processos opacos.

Ao mesmo tempo, o ecossistema de criptomoedas cresceu exponencialmente, com milhões de usuários buscando alternativas para gerar liquidez sem vender seus ativos e sem incorrer em obrigações fiscais indesejadas.

Nesse cenário surge o **LenDeFi**, uma plataforma de empréstimos descentralizados, transparente e acessível, que conecta mutuários e investidores de forma direta via blockchain.

---

## 2. Objetivos

### 2.1 Problema a Resolver

- Lento e burocrático acesso ao crédito tradicional.
- Necessidade de liquidez imediata sem disparar eventos fiscais.
- Juros de venda elevados e pouco transparentes no mercado atual.

### 2.2 Solução Proposta

- Plataforma **P2P descentralizada** que conecta mutuários e investidores sem intermediários.
- Utilização de **garantias colateralizadas** para mitigar risco de crédito.

- Análise rápida de risco do perfil do mutuário com IA e sistema de reputação da comunidade.
- Contratos inteligentes que automatizam todo o processo de empréstimo e liquidação.
- Recarga da carteira cripto via **Pix**.
- Experiência de uso rápida, transparente e escalável.

## 2.3 Público-Alvo

- **Mutuários:** holders de criptomoedas que desejam liquidez imediata.
  - **Investidores:** usuários que buscam rendimento seguro sobre stablecoins ou ativos digitais.
- 

## 3. Inovação e Diferenciais

- **Liquidação automatizada on-chain:** O investidor recebe o colateral em caso de inadimplência.
  - **Acessibilidade:** Conversão de real para cripto por meio de Pix para maior liquidez.
  - **Análise de Risco com IA:** Aplicação de Inteligência Artificial para análise de dados do mutuário e cálculo do score de risco do empréstimo.
  - **Pontuação de Reputação:** Quantificação da reputação do usuário através de um score consolidado a partir do feedback da comunidade.
  - **Transparência total:** todos os termos de empréstimo ficam públicos na blockchain, bem como todo o histórico dos mesmos.
-

## 4. Arquitetura Técnica

### 4.1 Camadas da Solução

#### ★ Frontend (Interface do Usuário):

- Interação do usuário com **carteiras** Web3.
- Conexão via **Rainbow Kit** (elimina a necessidade de um sistema de login e conecta diretamente com a carteira)
- Criação e **visualização** de pedidos de empréstimo.
- Tecnologias: **React/Next.js, Tailwind CSS**.

#### ★ Backend / API (na MVP):

- **Armazenar consultas e respostas recentes** → manter histórico temporário para melhorar a experiência do usuário.
- **Guardar embeddings ou features intermediárias** → facilitar análises de IA sem recalculá-las tudo do zero.
- **Facilitar reuso e reduzir custo de reprocessamento** → aproveitar dados em cache de forma eficiente.
- **Não manter estado definitivo** → o banco de dados funciona apenas como cache temporário.
- **Integração com Pix** → permitir depósitos e retiradas em reais de forma rápida e segura, conectando o sistema DeFi ao sistema financeiro tradicional.

#### ❖ API de IA

**Função:** API de IA funciona como o **cérebro analítico** da plataforma, traduzindo dados complexos em decisões de investimento rápidas e seguras.

##### ○ Recebimento de Dados

A API recebe informações relevantes da plataforma, como o histórico de um mutuário, detalhes do colateral ou o perfil de risco de um investidor.

- **Processamento Inteligente**

O dado é enviado à **AI**. Este modelo aplica algoritmos para, por exemplo: **Prever Risco de Inadimplência** e gerar uma **pontuação de risco** para cada solicitação de empréstimo.

- **Retorno Rápido e Estruturado**

O resultado da análise (o score, a previsão) é retornado de forma estruturada.

**Benefício:** Essa velocidade e precisão permitem que os investidores e o **Smart Contract** tomem decisões **informadas e automatizadas**, aumentando a segurança e a eficiência de todas as operações na plataforma.

## ❖ **API do Pix**

**Função:** Habilitar a entrada e saída instantânea de fundos em Reais (BRL) na plataforma.

- **Depósitos Instantâneos (On-Ramp Fiat):**

Permite que os usuários enviem BRL de qualquer banco brasileiro diretamente para a conta de custódia da plataforma. Isso garante que o capital chegue **instantaneamente** e possa ser convertido para cripto imediatamente, acelerando o processo de investimento.

- **Retiradas Imediatas (Off-Ramp Fiat):**

Viabiliza o pagamento de saques em BRL de volta para a conta bancária do usuário também de forma **instantânea**, oferecendo a melhor experiência de liquidez.

- **Vantagem Estratégica:**

A integração do PIX **facilita drasticamente a entrada e saída de liquidez fiat**, reduzindo a fricção e os custos que seriam associados a TEDs ou boletos bancários tradicionais.

## ❖ **API de Cotação em Tempo Real (ETH/BRL)**

**Função:** Fornecer o preço de mercado preciso para a execução das conversões e o cálculo da taxa de lucro da plataforma.

- **Cálculo da Taxa de Conversão:**

Essencial para calcular o valor exato da criptomoeda (ETH) que o usuário receberá em troca dos BRL depositados, e para aplicar a **Taxa de Serviço** sobre esse montante, garantindo a lucratividade da plataforma.

- **Mecanismo:**

Utiliza um **API** para garantir a leitura do preço de **ETH/BRL** de forma segura e descentralizada para o Smart Contract.

- **Importância:**

Sem o preço em tempo real, a plataforma não consegue garantir uma conversão justa aos usuários, nem aplicar o lucro de forma precisa e sem risco de arbitragem.

## ● **Otimização e Velocidade com Redis**

O **Redis** é configurado como um "**cache layer**" de alta velocidade, essencialmente uma memória temporária.

- **Evita Recálculos Excessivos:** Ele armazena os resultados de **análises recentes** (como pontuações de risco de IA ou cotações de ETH/BRL usadas recentemente).
- **Mitiga Requisições:** Ao armazenar esses dados, o sistema não precisa acionar a API de IA ou a API de cotação externa toda vez que um usuário ou o Smart Contract solicitar a mesma informação.

## ● **Camada de Blockchain:**

Esta é a **fundação da plataforma**, construída em **Ethereum/Solidity**. Ela atua como um sistema de confiança automatizado, garantindo que as operações sejam executadas de forma transparente e imutável, sem a necessidade de intermediários.

### ➤ **Funções Chave e Benefícios**

- **Execução Imparcial da Lógica Central:**
  - **Função:** O Smart Contract é o responsável por executar as regras de negócio, como o cálculo e a cobrança automática das taxas de lucro da plataforma.
  - **Benefício:** Garante que as regras sejam aplicadas de forma automática, precisa e justa, eliminando qualquer margem para erro ou manipulação.
- **Gestão Automatizada de Colateral:**
  - **Função:** O contrato bloqueia o colateral do mutuário no início e o libera (ou liquida) de acordo com o pagamento ou a inadimplência.
  - **Benefício:** Oferece segurança criptográfica. O ativo está protegido por código e só é movido se as condições programadas forem cumpridas.
- **Registro Permanente de Transações:**
  - **Função:** Todos os termos de empréstimo, pagamentos e distribuições de lucros são registrados na blockchain.

- **Benefício:** Assegura a imutabilidade dos dados e a transparência radical. Ninguém pode alterar os termos após o acordo, e todos podem auditar o histórico.
- Cálculo e Distribuição de Lucros:
  - **Função:** O contrato calcula os juros e distribui os retornos aos investidores em tempo real.
  - **Benefício:** Garante eficiência máxima e eliminação de atrasos, assegurando que o lucro chegue ao investidor de forma instantânea.
- Histórico de Reputação Descentralizado:
  - **Função:** O registro de pagamentos dos usuários é armazenado de forma permanente e auditável.
  - **Benefício:** Cria uma base de crédito justa e transparente, permitindo precificar o risco de forma mais precisa em empréstimos futuros.

---

## 4.2 Fluxo de Dados

1. O mutuário cria um pedido de empréstimo no **Frontend**.
2. O pedido é registrado no **Smart Contract** junto com o envio do colateral ao contrato.
3. O Investidor **analisa o risco** por meio dos dados do empréstimo (colateral, reputação, juros e etc) auxiliado pela análise da IA.
4. O investidor financia o empréstimo diretamente via transação blockchain (Caso precise de dinheiro em cripto, converte por meio da API de recarga Pix).
5. Em caso de inadimplência, o contrato executa a **liquidação automática**, transferindo o colateral ao investidor. Caso contrário, o investidor saca o pagamento e o mutuário **reavê seu colateral**.

---

## 4.3 Tecnologias Principais

Componente	Função no Projeto
<b>Smart Contract (Solidity)</b>	Lógica central de empréstimos: cálculo de juros, colateral e liquidação.

<b>Redis database</b>	Armazenamento temporário de dados das análises da IA, evitando requisições desnecessárias
<b>GitHub DeepSeek</b>	IA que permite o envio de prompts que envolvam dados da blockchain para análise de risco do projeto.
<b>Web3 Integration</b>	Conexão com carteiras digitais (Rainbow Kit para conectar à carteira, Wagmi para executar ações no contrato).
<b>React/Next.js</b>	Criação da interface responsiva e modular.
<b>Tailwind CSS</b>	Estilo moderno, rápido e responsivo.

---

## 5. Escopo da MVP

### Funcionalidades Incluídas

- Criação de pedidos de empréstimo colateralizados.
- Visualização de estatísticas na tela inicial (pedidos totais, volume, taxa média).
- Financiamento de empréstimos por investidores.
- Reputação de mutuária dada pela comunidade
- IA para análise de Risco
- On-Ramp (conversão automática fiat → cripto).

### Funcionalidades Excluídas (Futuras)

- Liquidação automatizada avançada.
- Sistema de parcelamento de dívida.
- Suporte a múltiplos tokens de colateral.

- Interface administrativa e histórico detalhado.
  - Off-Ramp (conversão automática cripto → fiat).
  - Pagamento parcelado de dívidas.
- 

## 6. Origem dos Lucros da Plataforma

Os lucros da plataforma são gerados a partir de três fontes principais, automatizadas por meio do **Smart Contract**:

1. **Taxa sobre os Lucros de Investimento:** A plataforma retém **10%** de todos os lucros gerados pelos investimentos. Ou seja, quando um investidor obtém um retorno, essa porcentagem é automaticamente direcionada à plataforma como taxa pelo uso do serviço.
  2. **Taxa sobre Colaterais em Caso de Inadimplência:** Em situações onde o tomador do empréstimo (mutuário) se torna inadimplente e o **colateral** precisa ser executado, a plataforma retém **5%** do valor desse colateral como compensação pelo gerenciamento do risco e da execução.
  3. **Taxa de Serviço na Conversão de Fiat (→) Cripto (On-Ramp):** **X%** sobre o valor convertido que será depositado para a geração do contrato.
- 

## 7. Segurança

- Uso de contratos inteligentes auditáveis.
  - Conexão da carteira por meio do Rainbow Kit.
  - Sistema de autenticação para recarga via Pix.
  - Proteção contra exploits comuns (reentrância, overflow).
- 

## 8. Próximos Passos

- Finalizar desenvolvimento e testes da MVP.



- Submeter contratos a auditorias independentes.
  - Coletar feedback dos primeiros usuários.
  - Implementar sistema de pagamento em parcelas e Off-Ramp (saque de criptomoeda para real)
  - Planejar roadmap para suporte a múltiplos tokens e liquidação automatizada avançada.
- 

## 9. Materiais Complementares

Para mais especificações sobre a arquitetura do projeto e funcionalidade, sinta-se à vontade para acessar nosso repositório e testar nosso site.

- Protótipo de interface (já funcional): <https://lendefi.vercel.app/>
- Repositório GitHub: [LenDeFi – Código](#)