



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNI PROCESSUS

ATIVIDADE EXTENSÃO(Empreendedorismo Social)

**Sistema de Gerenciamento de Empréstimo de Livros – Biblioteca
Digital CEF 10**

Brasília - DF

2025



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNI PROCESSUS

Josefh Mendes Silva

ATIVIDADE EXTENSÃO(Empreendedorismo Social)

Sistema de Gerenciamento de Empréstimo de Livros – Biblioteca

Digital CEF 10

Este documento detalha os Requisitos do Sistema para o protótipo de Gerenciamento de Empréstimo de Livros, abrangendo desde sua concepção até a entrega final. A entrega de alta fidelidade ocorreu no Centro de Ensino Médio 10, uma Organização de Terceiro Setor selecionada para a Atividade de Extensão: Empreendedorismo Social. O projeto foi desenvolvido sob a orientação do Professor Doutor Antônio Carlos Guedes de Moraes.

Brasília - DF

2025

RESUMO

O projeto extensionista “Sistema de Gerenciamento de Empréstimo de Livros” para a escola CEF10 teve como objetivo principal implementar uma solução tecnológica capaz de informatizar os processos da biblioteca escolar. Fundamentado em conceitos de empreendedorismo social, o projeto utilizou metodologias ágeis e colaborativas, que envolveram diagnóstico das necessidades, levantamento de requisitos, modelagem e prototipação. O processo resultou na completa digitalização e documentação dos requisitos do sistema, além da criação de um protótipo de alta fidelidade. No entanto, não foi possível concluir o desenvolvimento e a implementação do sistema real, finalizando o trabalho na fase de prototipação. A experiência promoveu o aprendizado técnico e social do estudante envolvido, além de apontar a viabilidade do sistema para futuras implementações.

Palavras-chave: Sistema de Empréstimo de Livros, Biblioteca Escolar, Levantamento de Requisitos, Requisitos Funcionais, Requisitos Não Funcionais, Gestão de Acervo, Empréstimos e Devoluções.

Sumários

Fundamentação Teórica.....	6
Apresentação do Projeto.....	7
Justificativa.....	7
Objetivos.....	8
Cronograma de Execução.....	9
Metas.....	11
Resultados Esperados.....	13
Metodologia.....	13
1. Introdução.....	14
1.1 Objetivo.....	14
1.2 Escopo.....	14
1.3 Definições, Acrônimos e Abreviações.....	14
2. Descrição Geral.....	14
2.1 Perspectiva do Produto.....	14
2.2 Usuários do Sistema.....	15
2.3 Restrições.....	15
3. Lista de Requisitos Funcionais.....	15
3.1 Cadastro e Gestão de Livros.....	15
3.2 Controle de Empréstimos e Devoluções.....	15
3.3 Gestão de Usuários.....	16
3.4 Controle de Multas e Penalidades.....	16
3.5 Pesquisa e Relatórios.....	16
3.6 Notificações e Alertas.....	16
3.7 Outras Funcionalidades.....	16
4. História do Usuário - Narrativa.....	17
4.1 RF01: Cadastro de Livros.....	17
4.2 RF02: Edição e Exclusão de Livros.....	17
4.3 RF03: Disponibilidade em Tempo Real.....	17
4.4 RF04: Registro de Empréstimos.....	17
4.5 RF05: Controle de Prazos Diferenciados.....	18
4.6 RF06: Limite de Empréstimos *.....	18
4.7 RF07: Atualização Automática de Status.....	18
4.8 RF08: Relatório de Livros Não Devolvidos.....	18
4.9 RF09: Cadastro de Usuários*.....	19
4.10 RF10: Histórico de Empréstimos do Usuário.....	19
4.11 RF11: Login com Perfis Diferenciados.....	19
4.12 RF12: Identificação de Atrasos.....	20

4.13 RF13:Relatórios de Inadimplência.....	20
4.14 RF14:Bloqueio de Novos Empréstimos.....	20
4.15 RF15:Pesquisa no Acervo.....	20
4.16 RF16:Relatórios de Acervo.....	21
4.17 RF17:Exportação de Relatórios.....	21
4.18 RF18:Alerta de Devolução.....	21
4.19 RF19: Notificação de Pendências.....	22
4.20 RF20: Registro de Livros Doador/Adquiridos.....	22
5. Requisitos de Qualidade.....	22
5.1 Desempenho e Escalabilidade.....	22
5.2 Segurança.....	22
5.3 Confiabilidade.....	23
5.4 Usabilidade.....	23
5.5 Portabilidade.....	24
5.6 Manutenibilidade.....	24
5.7 Conformidade.....	24
6. Condições de Aceitação (Regras de Execução).....	25
7. Requisitos de Dados.....	25
7.1 Tabela: Livros.....	26
7.2 Tabela: Usuários.....	26
7.3 Tabela: Empréstimos.....	26
7.4 Tabela: Multas e Penalidades.....	27
7.5 Tabela: Relatórios.....	27
7.6 Tabela: Notificações.....	27
7.7 Código SQL do modelo físico:.....	28
8. Restrições.....	29
Considerações Finais.....	30
Justificativa da Interrupção.....	31
Valor e Continuidade.....	31
Referências.....	32
APÊNDICE A – Requisitos do Sistema de Gerenciamento de Empréstimo de Livros...	33
APÊNDICE B – Árvore de Decisões da Extensão.....	33
APÊNDICE C - Ata de Reunião de Levantamento de Necessidades.....	33
APÊNDICE D - Cronograma do Projeto Extensionista.....	33

Fundamentação Teórica

O empreendedorismo social é definido como a utilização de práticas empresariais para resolver problemas sociais, gerando valor para comunidades e promovendo o desenvolvimento sustentável. Neste contexto, a inovação social corresponde à criação de soluções inovadoras pautadas em tecnologia, gestão e articulação colaborativa, com o objetivo de melhorar as condições de vida, fortalecer a cidadania e promover a inclusão social.

Segundo PLATT (2020), o empreendedorismo social no Brasil destaca-se pelo uso de estratégias inovadoras, impacto local e engajamento da sociedade civil. Economia solidária, startups sociais, inclusão digital e sustentabilidade são pilares relevantes para projetos de impacto. A economia solidária promove organizações geridas coletivamente visando benefício mútuo, enquanto startups sociais utilizam modelos de negócios para gerar ganhos socioambientais. Inclusão digital possibilita o acesso à tecnologia por grupos vulneráveis, contribuindo para a educação e participação social; já a sustentabilidade orienta iniciativas que equilibram desenvolvimento, justiça social e preservação ambiental.

Autores como Yunus (2010) e Bornstein (2003) defendem que empreendimentos sociais geram transformações estruturais duradouras, potencializadas pelo uso estratégico da Tecnologia da Informação (TI). A TI, ao automatizar processos, criar sistemas de gestão e promover comunicação eficiente, pode ser um vetor fundamental de impacto social, especialmente em organizações do terceiro setor, como escolas e associações comunitárias.

A TI como Ferramenta de Modelagem e Validação O desenvolvimento de soluções de TI, especialmente em projetos com escopo social, passa por fases críticas de modelagem e prototipação. A prototipação de alta fidelidade (High-Fidelity Prototyping) é uma ferramenta essencial na inovação social, pois permite a simulação da interface do usuário (UI) e da experiência do usuário (UX) do futuro sistema, possibilitando a validação precoce dos requisitos junto à comunidade (alunos, bibliotecários, administradores). Essa etapa, frequentemente embasada por

metodologias como Design Thinking e metodologias ágeis, serve como um produto viável inicial (MVP - Minimum Viable Product) de validação, mitigando riscos e garantindo que o desenho da solução tecnológica esteja alinhado com as necessidades reais da instituição parceira, antes de iniciar o custoso e complexo desenvolvimento do sistema real.

A legislação brasileira, como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD – Lei 13.709/2018), também orienta o desenvolvimento de sistemas voltados ao terceiro setor, garantindo privacidade, transparência e responsabilidade socioeconômica. Estudos recentes reforçam a importância da digitalização e inovação nos processos educacionais, favorecendo a inclusão de alunos e a democratização do acesso à informação.

Apresentação do Projeto

Nome: Sistema de Gerenciamento de Empréstimo de Livros – Biblioteca Digital CEF10

O projeto consiste no desenvolvimento de uma solução tecnológica para informatizar a gestão do acervo, empréstimos e devoluções de livros na biblioteca escolar do Centro de Ensino Fundamental 10 (CEF10). Este sistema será utilizado por bibliotecários, alunos e administradores da escola, otimizando o controle de empréstimos, acervo, prazos e notificações.

- Instituição parceira: Escola pública estadual do terceiro setor.
- Público beneficiado: Alunos, professores, bibliotecários e gestores educacionais.
- Problema social encontrado: Gestão manual e descentralizada do acervo, dificuldades no controle de empréstimos/devoluções, falta de incentivo à leitura e acesso limitado à informação.

Justificativa

A relevância social e tecnológica do projeto reside no potencial da TI para otimizar processos escolares e ampliar o acesso à leitura, promovendo a inclusão digital de alunos e gestores. A ausência de um sistema informatizado dificulta o controle do acervo, gera perdas de informação, reduz a eficiência pedagógica e limita o impacto social da biblioteca escolar.

Com a implementação do sistema, espera-se suprir lacunas de organização e transparência; facilitar o acompanhamento dos livros; incentivar a leitura; e fortalecer

práticas colaborativas entre atores escolares. Benefícios destacados incluem eficiência operacional, redução de inadimplência, geração de relatórios para gestão e promoção da cultura digital.

Objetivos

Objetivo Geral: Desenvolver uma solução tecnológica de impacto social que permita a gestão eficiente dos recursos da biblioteca escolar do CEF 10.

Objetivos Específicos:

Objetivos específicos alcançados:

- Diagnosticar as necessidades da escola parceira por meio de entrevistas e pesquisas.
- Licitar Requisitos funcionais , não funcionais e regras de negócio .
- Desenvolver um protótipo de alta fidelidade do sistema de empréstimo de livros.
- Apresentar protótipo do figma para escola parceira

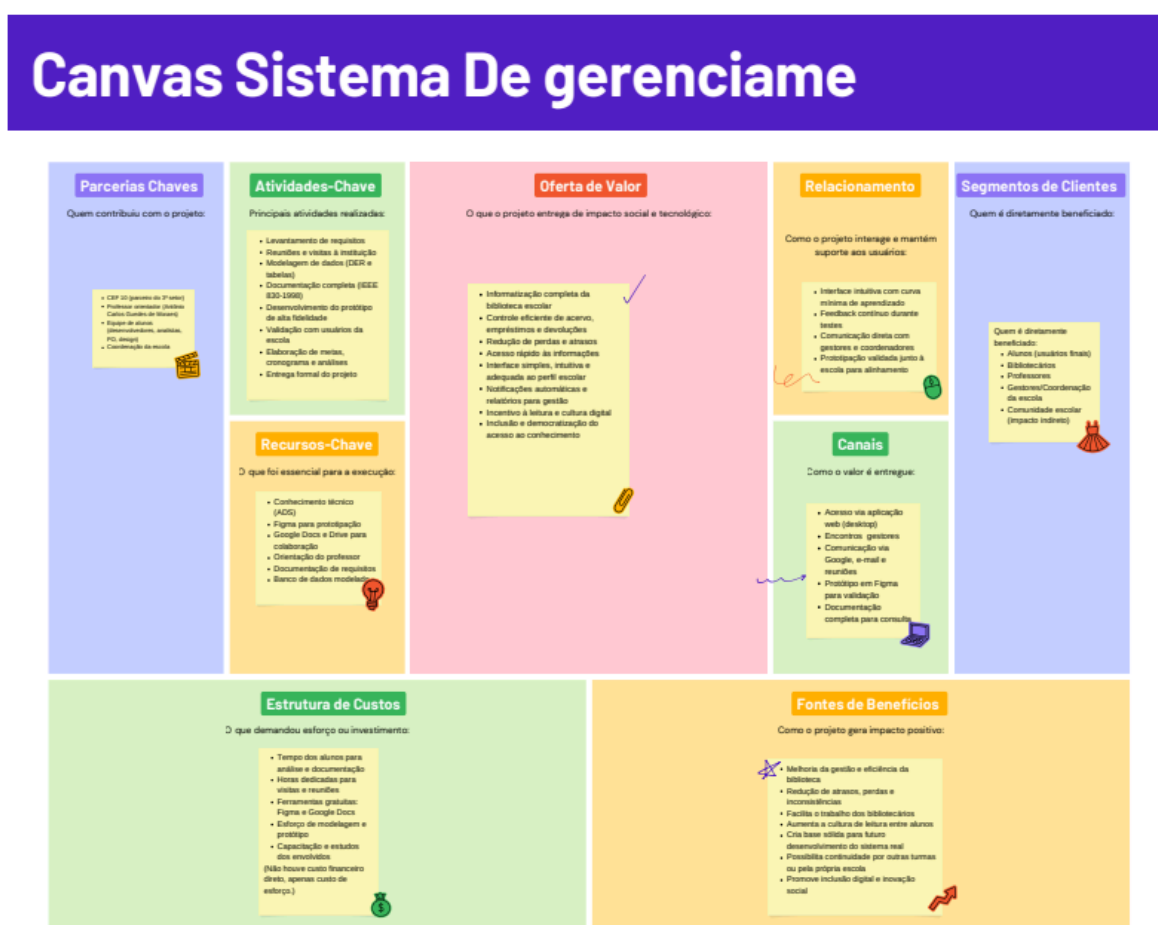
Objetivos especificados não alcançados:

- Desenvolvimento e codificação do sistema.
- Testar a solução junto a docentes, bibliotecários e alunos do CEF 10.
- Apresentar relatórios e avaliação dos impactos sociais gerados após a implementação.

Canvas

O Canvas do Sistema de Gerenciamento de Empréstimo de Livros apresenta, de forma objetiva e estruturada, os principais elementos que compõem o modelo de funcionamento e de geração de valor do projeto desenvolvido para a escola CEF 10. Esse instrumento permite visualizar, em um único quadro, como o sistema se conecta aos seus usuários, quais recursos e atividades foram essenciais para sua construção, quais parcerias contribuíram para sua execução e quais impactos sociais e tecnológicos ele gera na comunidade escolar. O Canvas sintetiza o projeto de maneira clara e estratégica, facilitando o entendimento de sua proposta e destacando sua relevância no contexto do empreendedorismo social e da inclusão digital.

Segue a imagem do canvas:



Para melhor visualização acesse o APÊNDICE F.

Cronograma de Execução

O presente cronograma apresenta a distribuição semanal das atividades previstas para o desenvolvimento do projeto extensionista que visa a criação de um Sistema de Biblioteca. O objetivo é organizar o trabalho de forma planejada, permitindo o acompanhamento do progresso e garantindo a entrega dos resultados conforme os prazos estabelecidos.

Semana	Período	Atividade	Descrição / Objetivo
Semana 1	12/08/2025 a 18/08/2025	Criação de um pasta web compartilhada via Docs	Criação de uma pasta web compartilhada e adicionar participantes do projeto.
Semana 2	19/08/2025 a 25/08/2025	Escolher uma instituição de terceiro setor	Escolher uma instituição de terceiro setor para aplicação do projeto de extensão.
Semana 3	26/08/2025 a 01/09/2025	Visitação ao Centro de Ensino médio 10 de Taguatinga	Vista a instituição de terceiro setor para discutir propostas e melhorias .
Semana 4	02/09/2025 a 08/09/2025	Elaboração do documento: Árvore de Decisões.	Elaboração do documento de Árvore de Decisões baseado na reunião do dia 28/08/25.
Semana 5	09/09/2025 a 15/09/2025	Levantamento de requisitos funcionais	Elaboração e disponibilização de formulário com perguntas abertas para coletar os requisitos funcionais do sistema
Semana 6	16/09/2025 a 22/09/2025	Coletar e documentar requisitos funcionais	Documentar dados obtidos através do formulário em um documento de requisitos .
Semana 7	23/09/2025 a 29/09/2025	Documentar histórias do usuário	Colocar tabelas com as histórias do usuário referente a

			cada requisito funcional do sistema
Semana 8	30/09/2025 a 06/10/2025	Levantamento e documentar os requisitos não funcionais	Elaboração e disponibilização de formulário com perguntas abertas para coletar os requisitos não funcionais do sistema e documentar suas respostas
Semana 9	07/10/2025 a 13/10/2025	Desenvolvimento do Documento de requisitos	Continuar elaboração do documento de requisitos
Semana 10	14/10/2025 a 20/10/2025	Cronograma de atividades	Apresentar cronograma de
Semana 11	21/10/2025 a 27/10/2025	Desenvolvimento do Documento de requisitos / Documento Final	Adicionar os requisitos não funcionais ao documento de requisitos
Semana 12	28/10/2025 a 03/11/2025	Modelagem de dados/ Desenvolvimento documento final	Desenvolvimento do diagrama entidade-relacionam ento e definição das tabelas do banco de dados.(modelo Físico)
Semana 13	04/11/2025 a 10/11/2025	Protótipo de alta fidelidade / Desenvolvimento documento final	Protótipo de Alta Fidelidade e Validação: Desenvolver e apresentar a versão final do Protótipo de Alta Fidelidade (UI/UX) do sistema
Semana 14	11/11/2025 a 17/11/2025	Desenvolvimento inicial do sistema/ Finalização documento final	Criação da estrutura básica do sistema, incluindo interface inicial e conexão com banco de dados
Semana 15	18/11/2025 a 24/11/2025	Finalização do sistema	Finalização de detalhes do sistema
Semana 16	02/12/2025 a 08/12/2025	Apresentação e entrega dos documentos	Apresentação do projeto

Metas

ID	Meta proposta	Foco	Status Esperado
M1	Escopo e Priorização: Concluir a análise e a elaboração do documento Árvore de Decisões, priorizando o Sistema de Empréstimo de Livros como foco do projeto, até o final da Semana 4.	S1 a S4 (Planejamento, Visitação e Árvore de Decisões)	ALCANÇADA
M2	Levantamento Funcional: Concluir a coleta e o registro preliminar dos requisitos funcionais e das Histórias do Usuário do sistema, como base para a documentação formal, até o final da Semana 7.	S5 a S7 (Levantamento e Documentação de Requisitos Funcionais)	ALCANÇADA
M3	Documento de Requisitos (Completo): Finalizar o Documento de Especificação de Requisitos formal, incluindo requisitos não funcionais, restrições (ex:	S8 a S11 (Levantamento Não Funcional e Elaboração Final do DR)	ALCANÇADA

	LGPD) e a aprovação da instituição, até o final da Semana 11.		
M4	Modelagem de Dados (Estrutura): Concluir a Modelagem de Dados, detalhando o Diagrama Entidade-Relacionamento e a definição das tabelas do banco de dados, até o final da Semana 13.	Modelagem de dados(modelo físico banco de dados)	ALCANÇADA
M5	Protótipo de Alta Fidelidade e Validação: Desenvolver e apresentar a versão final do Protótipo de Alta Fidelidade (UI/UX) do sistema, validando seu design e usabilidade com os usuários da escola, até o final da Semana 15.	S13 Protótipo de alta fidelidade)	ALCANÇADA
M6	Desenvolvimento do Sistema Real: Executar a codificação e a construção do sistema real (backend e frontend), integrando-o ao	S14 e S15 (Desenvolvimento e Finalização – Interpretado como Protótipo)	NÃO ALCANÇADA

	banco de dados modelado (M5), resultando em uma versão funcional para testes internos.		
M7	Implantação e Operação: Realizar a implantação final do sistema na infraestrutura da escola e garantir sua operação funcional , além da entrega de manuais de usuário e manutenção.	S16 (Apenas a entrega de documentos foi realizada)	NÃO ALCANÇADA

Resultados Esperados

- Impacto social: Espera-se um aumento na eficiência da gestão e acesso ao acervo da biblioteca, com redução dos casos de inadimplência e maior incentivo à leitura entre alunos.
- Impacto tecnológico: Digitalização completa dos processos de empréstimo/devolução, operacionalização de alertas automáticos, relatórios e controle por perfis de usuário.
- Aprendizagem dos alunos: Desenvolvimento de competências em empreendedorismo, tecnologia, trabalho colaborativo e inovação social.
- Contribuições para a instituição parceira: Melhoria nos processos internos da biblioteca, ampliação da cultura digital, formação de novos líderes sociais.

Metodologia

As etapas do projeto incluem diagnóstico dos problemas, levantamento de requisitos, modelagem, desenvolvimento, testes e implementação do sistema. A metodologia será baseada em métodos ágeis, especialmente Scrum, com definição de sprints quinzenais, uso do Trello para gestão das tarefas e realização de reuniões semanais de acompanhamento.

- Ferramentas: Trello (organização de atividades), Figma (modelagem de tela), GitHub (repositório de código fonte).
- Participação dos alunos e papéis na equipe: Product Owner (ponto focal da comunicação com a escola), desenvolvedores (implementação técnica),

designers (interface), analistas (levantamento de requisitos e testes).

- Dinâmica de trabalho: Cooperação com professores, reuniões de alinhamento, ajustes conforme feedback dos usuários, teste e aplicação de formulários de pesquisa (usabilidade e eficiência).
- Observância da LGPD e boas práticas documentais (IEEE 830-1998).

1. Introdução

1.1 Objetivo

O objetivo deste tópicos é especificar os requisitos funcionais e não funcionais do sistema de controle de empréstimo de livros da biblioteca escolar, a fim de garantir melhor organização do acervo, controle de empréstimos, prazos e disponibilização de relatórios para gestão.

1.2 Escopo

O sistema deverá permitir:

- Cadastro e gerenciamento do acervo.
- Controle de empréstimos e devoluções com prazos diferenciados.
- Registro e gerenciamento de usuários.
- Geração de relatórios para apoio à gestão escolar.
- Notificações e alertas de devolução.

O sistema será utilizado por bibliotecários, administradores da escola e alunos (como usuários finais).

1.3 Definições, Acrônimos e Abreviações

- **Usuário:** aluno que realiza empréstimos de livros.
- **Bibliotecário:** funcionário responsável por gerenciar empréstimos e devoluções.
- **Administrador:** responsável por gerenciar configurações e relatórios gerais.

2. Descrição Geral

2.1 Perspectiva do Produto

O sistema substituirá o processo manual (carteirinhas físicas, fichas em papel e livro

ata) por um ambiente informatizado, acessível via interface web.

2.2 Usuários do Sistema

- **Bibliotecários:** controlar empréstimos, devoluções e acervo.
- **Alunos:** consultar disponibilidade de livros e seu histórico de empréstimos.
- **Administradores/Direção:** acessar relatórios de gestão e inadimplência.

2.3 Restrições

- O sistema deverá ser simples, intuitivo e acessível em dispositivos desktop.
- O sistema deve operar online (navegador) sem necessidade de instalação local.

3. Lista de Requisitos Funcionais

3.1 Cadastro e Gestão de Livros

- RF01: O sistema deve permitir o cadastro de livros com título, autor, editora, ano, gênero, quantidade, localização e status.
- RF02: O sistema deve permitir a edição e exclusão de registros de livros.
- RF03: O sistema deve exibir a disponibilidade em tempo real do acervo.

3.2 Controle de Empréstimos e Devoluções

- RF04: O sistema deve registrar empréstimos com dados do usuário, livro, data de retirada e data prevista de devolução.
- RF05: O sistema deve controlar prazos diferenciados (7 dias para revistas em quadrinhos e 10 dias para demais livros).
- RF06: O sistema deve permitir apenas 1 livro por empréstimo por usuário.
- RF07: O sistema deve atualizar automaticamente o status do livro após devolução.
- RF08: O sistema deve gerar relatórios de livros não devolvidos.

3.3 Gestão de Usuários

- RF09: O sistema deve permitir o cadastro de usuários com nome, turma, telefone e histórico de empréstimos.
- RF10: O sistema deve exibir histórico de empréstimos de cada usuário.
- RF11: O sistema deve oferecer login com perfis diferenciados (bibliotecário e administrador).

3.4 Controle de Multas e Penalidades

- RF12: O sistema deve identificar atrasos na devolução.
- RF13: O sistema deve gerar relatórios de inadimplência para a direção.
- RF14: O sistema pode bloquear novos empréstimos em caso de pendências.

3.5 Pesquisa e Relatórios

- RF15: O sistema deve permitir pesquisa por título, autor, gênero, editora ou status.
- RF16: O sistema deve gerar relatórios de livros emprestados, atrasados e situação geral do acervo.
- RF17: O sistema deve permitir exportação de relatórios em PDF/Excel.

3.6 Notificações e Alertas

- RF18: O sistema deve emitir alertas de devolução próxima ou atraso.
- RF19: O sistema deve notificar bibliotecários sobre pendências.

3.7 Outras Funcionalidades

- RF20: O sistema deve permitir o registro de novos livros doados ou adquiridos.

4. História do Usuário - Narrativa

4.1 RF01: Cadastro de Livros

Título	Cadastro de Livros
QUEM ?	Bibliotecário
O QUE ?	Quero cadastrar novos livros com título, autor, editora, ano e status.
POR QUE ?	Para manter o acervo atualizado e organizado no sistema.

4.2 RF02: Edição e Exclusão de Livros

Título	Edição e Exclusão de Livros
QUEM ?	Bibliotecário
O QUE ?	Quero editar ou excluir registros de livros cadastrados.
POR QUE ?	Para corrigir informações incorretas ou remover livros indisponíveis.

4.3 RF03: Disponibilidade em Tempo Real

Título	Disponibilidade em Tempo Real
QUEM ?	Bibliotecário
O QUE ?	Quero editar ou excluir registros de livros cadastrados.
POR QUE ?	Para corrigir informações incorretas ou remover livros indisponíveis.

4.4 RF04: Registro de Empréstimos

Título	Registro de Empréstimos
QUEM ?	Bibliotecário
O QUE ?	Quero registrar os empréstimos com dados do usuário, livro, data de retirada e devolução prevista.

POR QUE ?	Para controlar e documentar as movimentações do acervo.
------------------	---

4.5 RF05: Controle de Prazos Diferenciados

Título	Controle de Prazos Diferenciados
QUEM ?	Sistema
O QUE ?	Deve aplicar prazos diferentes conforme o tipo de material emprestado (7 ou 10 dias).
POR QUE ?	Para atender às políticas da biblioteca de forma automática.

4.6 RF06: Limite de Empréstimos *

Título	Limite de Empréstimos
QUEM ?	Sistema
O QUE ?	Deve permitir apenas um livro por usuário em cada empréstimo.
POR QUE ?	Para evitar acúmulo excessivo de livros emprestados por uma mesma pessoa.

4.7 RF07: Atualização Automática de Status

Título	Atualização Automática de Status
QUEM ?	Sistema
O QUE ?	Deve permitir apenas um livro por usuário em cada empréstimo.
POR QUE ?	Para evitar acúmulo excessivo de livros emprestados por uma mesma pessoa.

4.8 RF08: Relatório de Livros Não Devolvidos

Título	Relatório de Livros Não Devolvidos
QUEM ?	Bibliotecário
O QUE ?	Quero gerar relatórios de livros não devolvidos.

POR QUE ?	Para identificar e cobrar devoluções pendentes.
------------------	---

4.9 RF09: Cadastro de Usuários

Título	Cadastro de Usuários
QUEM ?	Bibliotecário
O QUE ?	Quero cadastrar novos usuários com nome, turma, telefone e histórico de empréstimos.
POR QUE ?	Para registrar e gerenciar quem utiliza o sistema.

4.10 RF10: Histórico de Empréstimos do Usuário

Título	Histórico de Empréstimos do Usuário
QUEM ?	Aluno
O QUE ?	Quero visualizar meu histórico de empréstimos.
POR QUE ?	Para acompanhar os livros que já li ou devolvi.

4.11 RF11: Login com Perfis Diferenciados

Título	Login com Perfis Diferenciados
QUEM ?	Usuário
O QUE ?	Quero acessar o sistema conforme meu perfil (bibliotecário ou administrador).
POR QUE ?	Para garantir acesso apenas às funcionalidades pertinentes a cada função.

4.12 RF12: Identificação de Atrasos

Título	Identificação de Atrasos
QUEM ?	Sistema
O QUE ?	Deve identificar automaticamente devoluções em atraso.
POR QUE ?	Para permitir a aplicação de multas e notificações.

4.13 RF13:Pesquisar livros

Título	Pesquisar livros
QUEM ?	Aluno
O QUE ?	Quero pesquisar livros por título, autor e status.
POR QUE ?	Para encontrar rapidamente os materiais de interesse.

4.14 RF114:Alerta de Devolução

Título	Alerta de Devolução
QUEM ?	Sistema
O QUE ?	Deve enviar alertas de devolução próxima ou atraso.
POR QUE ?	Para lembrar os usuários sobre prazos e evitar multas.

4.15 RF15: Notificação de Pendências

Título	Notificação de Pendências
QUEM ?	Sistema
O QUE ?	Deve notificar bibliotecários sobre pendências de devolução.
POR QUE ?	Para que possam cobrar ou entrar em contato com os usuários.

4.16 RF16: Registro de Livros Doado/Adquiridos

Título	Registro de Livros Doado/Adquiridos
QUEM ?	Sistema
O QUE ?	Quero registrar livros novos que foram doados ou adquiridos.
POR QUE ?	Para manter o acervo completo e atualizado.

5. Requisitos de Qualidade

5.1 Desempenho e Escalabilidade

- O sistema deve suportar **até 20 acessos simultâneos** entre bibliotecários e alunos.
- O **tempo máximo de resposta** para consultas no acervo é de **1 minuto**.
- O sistema deverá operar **online via navegador**, podendo ter **modo offline limitado** para registro emergencial de empréstimos.

Relação com o Documento de Requisitos:

A funcionalidade online está alinhada à restrição apresentada na seção 2.3 — “O sistema deve operar online (navegador) sem necessidade de instalação local”.

5.2 Segurança

- O sistema deve possuir **autenticação obrigatória** de usuários com **login e senha**.

- Deve haver **níveis de acesso diferenciados** (administrador, bibliotecário e aluno).
- Todas as operações relevantes devem ser **registradas em logs** (acessos, empréstimos, devoluções e exclusões).
- O sistema deve estar em conformidade com a **Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)**.
- Os dados devem ser armazenados de forma segura e sigilosa.

Relação com o Documento de Requisitos:

Os RF09, RF11, RF12 e RF13 dependem diretamente desses aspectos de segurança para controle de usuários, perfis e inadimplência.

5.3 Confiabilidade

- O sistema deve manter **backup automático** dos dados do acervo e histórico de empréstimos.
- Deve oferecer **recuperação automática** em caso de falhas, como quedas de energia.
- O sistema não deve ficar indisponível por longos períodos, garantindo a continuidade das operações da biblioteca.

Relação com o Documento de Requisitos:

A confiabilidade reforça a execução segura de RF04 (registro de empréstimos), RF07 (atualização automática de status) e RF08 (relatórios de não devolução).

5.4 Usabilidade

- A interface deve ser **simples, intuitiva e de fácil navegação**, adequada ao perfil dos bibliotecários e alunos.
- O design deve priorizar **acessibilidade** (legibilidade, contraste e compatibilidade com leitores de tela).
- A curva de aprendizado deve ser mínima, considerando a **rotatividade de funcionários**.

Relação com o Documento de Requisitos:

A restrição “sistema simples e intuitivo” (item 2.3) e as histórias de usuário reforçam a importância de uma interface acessível para todos os perfis.

5.5 Portabilidade

- O sistema será **baseado na web**, acessível por **qualquer navegador compatível** (Chrome, Edge, Firefox).
- Não requer instalação local e poderá ser hospedado **na nuvem**.
- Deve ser compatível com **diferentes resoluções de tela em desktop**.

Relação com o Documento de Requisitos:

Conecta-se diretamente à perspectiva do produto (2.1), que define o sistema como ambiente informatizado via interface web.

5.6 Manutenibilidade

- A **coordenação da escola** será responsável pela manutenção técnica do sistema.
- O sistema deve possuir **documentação técnica e manual do usuário**, permitindo atualização e suporte.
- O código deve ser modular e comentado, facilitando futuras melhorias.

Relação com o Documento de Requisitos:

A manutenção adequada garante o funcionamento contínuo dos módulos de cadastro, relatórios e notificações.

5.7 Conformidade

- O sistema deve estar em conformidade com:
 - **LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados – Lei nº 13.709/2018);**
 - **Normas internas da escola;**

- **Padrões de documentação IEEE 830-1998**, conforme citado nas referências do documento principal.

Relação com o Documento de Requisitos:

Esse requisito formaliza as referências citadas em 1.4 e garante que o sistema siga boas práticas de desenvolvimento e governança de dados.

6. Condições de Aceitação (Regras de Execução)

Nº	Regra de Execução	Critério de Aceitação
1	O sistema deve autenticar todos os usuários cadastrados.	Login é bloqueado se credenciais forem inválidas.
2	Deve registrar logs de todas as operações relevantes	Verificação de registros automáticos no banco.
3	O sistema deve gerar backups automáticos semanais.	Teste de recuperação de dados bem-sucedido.
4	O tempo de resposta deve ser inferior a 1 minuto em buscas.	Teste de desempenho realizado em acervo completo.
5	A interface deve ser aprovada por pelo menos 80% dos usuários testados.	Aplicação de questionário de usabilidade.
6	Aplicação de questionário de usabilidade.	Testes realizados no Chrome, Edge e Firefox.
7	Dados pessoais devem estar protegidos conforme a LGPD.	Nenhum dado sensível exibido publicamente.

7. Requisitos de Dados

A seguir estão listados os requisitos de dados organizados em entidades e seus atributos:

7.1 Tabela: Livros

Atributos:

- ID_Livro (chave primária)
- Título
- Autor
- Editora
- Ano
- Gênero
- Quantidade
- Localização
- Status (Disponível / Emprestado)

7.2 Tabela: Usuários

Atributos:

- ID_Usuario (chave primária)
- Nome
- Turma
- Telefone
- Tipo de Perfil (Aluno / Bibliotecário / Administrador)
- Login
- Senha (criptografada)

7.3 Tabela: Empréstimos

Atributos:

- ID_Emprestimo (chave primária)

- ID_Usuario (chave estrangeira)
- ID_Livro (chave estrangeira)
- Data_Retirada
- Data_Prevista_Devolucao
- Data_Devolucao
- Status (Em andamento / Atrasado / Devolvido)

7.4 Tabela: Multas e Penalidades

Atributos:

- ID_Multa (chave primária)
- ID_Usuario (chave estrangeira)
- ID_Emprestimo (chave estrangeira)
- Valor_Multa
- Motivo (Atraso, Danificação, etc.)
- Situação (Pendente / Quitada)

7.5 Tabela: Relatórios

Atributos:

- ID_Relatorio (chave primária)
- Tipo_Relatorio (Emprestados / Atrasados / Inadimplência / Acervo Geral)
- Data_Geração
- Gerado_Por (Bibliotecário / Administrador)

7.6 Tabela: Notificações

Atributos:

- ID_Notificacao (chave primária)
- ID_Usuario (chave estrangeira)
- Tipo_Notificacao (Lembrete / Atraso / Pendência)
- Mensagem
- Data_Envio
- Status (Lida / Não lida)

7.7 Código SQL do modelo físico e lógico:

```
CREATE DATABASE Biblioteca;
USE Biblioteca;

-- Tabela: Livros
CREATE TABLE Livros (
    ID_Livro INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    Titulo VARCHAR(255) NOT NULL,
    Autor VARCHAR(255),
    Editora VARCHAR(255),
    Ano YEAR,
    Genero VARCHAR(100),
    Quantidade INT DEFAULT 0,
    Localizacao VARCHAR(100),
    Status ENUM('Disponível', 'Emprestado') DEFAULT 'Disponível'
);

-- Tabela: Usuarios
CREATE TABLE Usuarios (
    ID_Usuario INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    Nome VARCHAR(255) NOT NULL,
    Turma VARCHAR(50),
    Telefone VARCHAR(20),
    Tipo_Perfil ENUM('Aluno', 'Bibliotecário', 'Administrador') NOT NULL,
    Login VARCHAR(100) UNIQUE NOT NULL,
    Senha VARCHAR(255) NOT NULL -- Criptografada externamente
);

-- Tabela: Empréstimos
CREATE TABLE Empréstimos (
    ID_Empréstimo INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    ID_Usuario INT,
```

```

ID_Livro INT,
Data_Retirada DATE NOT NULL,
Data_Prevista_Devolucao DATE NOT NULL,
Data_Devolucao DATE,
Status ENUM('Em andamento', 'Atrasado', 'Devolvido') DEFAULT 'Em andamento',
FOREIGN KEY (ID_Usuario) REFERENCES Usuarios(ID_Usuario),
FOREIGN KEY (ID_Livro) REFERENCES Livros(ID_Livro)
);

-- Tabela: Multas_e_Penalidades
CREATE TABLE Multas_e_Penalidades (
  ID_Multa INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
  ID_Usuario INT,
  ID_Emprestimo INT,
  Valor_Multa DECIMAL(6,2) DEFAULT 0.00,
  Motivo VARCHAR(100),
  Situacao ENUM('Pendente', 'Quitada') DEFAULT 'Pendente',
  FOREIGN KEY (ID_Usuario) REFERENCES Usuarios(ID_Usuario),
  FOREIGN KEY (ID_Emprestimo) REFERENCES Emprestimos(ID_Emprestimo)
);

-- Tabela: Relatorios
CREATE TABLE Relatorios (
  ID_Relatorio INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
  Tipo_Relatorio ENUM('Emprestados', 'Atrasados', 'Inadimplência', 'Acervo Geral') NOT NULL,
  Data_Geracao DATE NOT NULL,
  Gerado_Por ENUM('Bibliotecário', 'Administrador') NOT NULL
);

-- Tabela: Notificacoes
CREATE TABLE Notificacoes (
  ID_Notificacao INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
  ID_Usuario INT,
  Tipo_Notificacao ENUM('Lembrete', 'Atraso', 'Pendência') NOT NULL,
  Mensagem TEXT,
  Data_Envio DATE NOT NULL,
  FOREIGN KEY (ID_Usuario) REFERENCES Usuarios(ID_Usuario)
);

```


4	O sistema será utilizado apenas no ambiente da escola , com acesso restrito aos perfis de aluno, bibliotecário e administrador.
5	A manutenção técnica ficará sob responsabilidade da coordenação da escola , não havendo equipe dedicada de TI.
6	O desenvolvimento deverá seguir as boas práticas de documentação de requisitos (IEEE 830-1998) e estar em conformidade com a LGPD.

9. Protótipo de alta fidelidade

O protótipo de alta fidelidade desenvolvido para o Sistema de Gerenciamento de Empréstimo de Livros representa a etapa mais avançada de validação do design e da experiência do usuário (UI/UX) antes da construção do sistema real. Criado na ferramenta Figma, o protótipo simula de forma fiel a interface final do sistema, contendo layouts, fluxos de navegação, paleta de cores, componentes funcionais e interações que refletem exatamente a experiência pretendida para bibliotecários, alunos e administradores.

Essa versão permitiu visualizar, testar e ajustar a disposição dos elementos, garantindo clareza, acessibilidade e facilidade de uso. Durante a validação com a instituição parceira, o protótipo demonstrou atender adequadamente às necessidades levantadas, proporcionando uma experiência intuitiva para busca de livros, registro de empréstimos, visualização de históricos, emissão de alertas e demais funcionalidades essenciais.

A elaboração do protótipo de alta fidelidade consolidou os requisitos e serviu como um MVP de design (Minimum Viable Product), reduzindo incertezas, antecipando melhorias e oferecendo uma visão concreta do sistema idealizado. Embora o desenvolvimento do software completo não tenha sido concluído dentro do escopo da atividade de extensão, o protótipo final entregue fornece uma base sólida para futuras implementações, facilitando o trabalho de equipes que decidirem continuar o projeto.

Segue imagens do protótipo:



Biblioteca Digital CEF10

Sistema de Gerenciamento de Empréstimo de livros

EntrarCadastrar

Email

Senha

Entrar

Cadastre-se



Biblioteca Digital CEF10

Sistema de Gerenciamento de Empréstimo de livros

EntrarCadastrar

Nome Completo

Email

Senha

Selecione uma das opções abaixo:

☐ Aluno ☐ Administrador ☐ Bibliotecário

Cadastrar

Menu principal

- Início
- Pesquisar Livros
- Meus Empréstimos
- Minhas pendências



Biblioteca Digital CEF10

aluno@gmail.com
Usuário

Dashbord

Bem-vindo ao sistema

Total de Livros

8

No acervo

Usuários

1

Cadastrados

Empréstimos Ativos

0

Em andamento

Empréstimos Atrasados

0

Requerem atenção

Bem-vindo à Biblioteca Digital CEF10

Sistema de Gerenciamento de Empréstimos de Livros

Este sistema foi desenvolvido para facilitar o controle de empréstimos e devoluções da biblioteca escolar, proporcionando maior organização do acervo e melhor experiência para todos os usuários.

Para mais informações acesse o link do apêndice E.

Considerações Finais

O projeto de extensão com foco em Empreendedorismo Social, voltado para o desenvolvimento de um Sistema de Gerenciamento de Empréstimo de Livros para o Centro de Ensino Médio 10, concluiu com êxito as fases de análise, modelagem e design, mas não conseguiu avançar para a etapa de desenvolvimento e implementação do sistema real.

O objetivo de aplicar a Tecnologia da Informação (TI) como vetor de inovação social foi amplamente atingido nas etapas iniciais, com a concretização dos seguintes produtos de trabalho:

- **Documentação Completa:** Foi entregue a Especificação de Requisitos detalhada (M3), o que representa um diagnóstico completo e formal das necessidades da instituição parceira.
- **Modelagem Técnica:** A modelagem de processos (M4) e, principalmente, a Modelagem Lógica do Banco de Dados (M5), fornecem o blueprint técnico fundamental para qualquer implementação futura do sistema.
- **Protótipo de Alta Fidelidade:** A criação e validação (M6) do protótipo de alta fidelidade do sistema provou a viabilidade da solução e garantiu que o design de interface (UI/UX) estivesse totalmente alinhado com as necessidades e o perfil dos usuários da escola.

Justificativa da Interrupção

Embora o planejamento original incluísse a Meta M7 (Desenvolvimento do Sistema Real), o projeto foi encerrado ao final da Semana 15, após a entrega e validação do protótipo, não havendo tempo hábil dentro do cronograma da Atividade de Extensão para a codificação completa e implantação.

Desta forma, o projeto não alcançou a meta de implementação (M7) e a meta de operação final (M8), finalizando o ciclo de vida na fase de design.

Valor e Continuidade

Apesar da não conclusão do sistema em produção, o projeto gerou um legado de valor significativo para o CEF 10, entregando uma solução pronta para ser desenvolvida. Os documentos e o protótipo são o Produto Mínimo Viável de Design (MVP de Design), que minimiza incertezas, reduz custos de planejamento para futuras equipes e permite que a escola avance na busca por uma solução digital.

Concluimos que a experiência promoveu o desenvolvimento de competências

essenciais em análise de sistemas, gestão de requisitos e prototipação de alta fidelidade nos alunos envolvidos, reafirmando o compromisso da extensão universitária com a transformação social por meio da tecnologia. Sugere-se a continuidade deste trabalho por futuras atividades de extensão ou o uso do material entregue para a contratação de uma solução comercial.

Referências

- PLATT, Nathalie. Empreendedorismo social no Brasil: da intenção à ação empreendedora. São Paulo: Atlas, 2020.
- YUNUS, Muhammad. Criando um negócio social. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- YUNUS, Muhammad. Um mundo sem pobreza: a empresa social e o futuro do capitalismo. Tradução Juliana A. Saad; Henrique Amar Rego Monteiro. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.
- BORNSTEIN, David. Como mudar o mundo: empreendedores sociais e o poder de novas ideias. Rio de Janeiro: Record, 2005.
- SINGER, Paul. Introdução à economia solidária. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2002.
- BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 04 nov. 2025.
- KELMAN, Celeste Azulay et al. Desenvolvimento humano, educação e inclusão escolar. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2009.
- LIMEIRA, Tania M. Vidigal. Empreendedorismo social no Brasil: Estado da arte e desafios. Revista REVASF, v. 4, n. 2, 2020.
- RAMOS, Carla Saturnina et al. Redes de economia solidária: descrições de experiências no Brasil. Revista de Gestão e Secretariado, v. 14, n. 11, p. 19479–19495, 2023. DOI: <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i11.2922>.

APÊNDICE A – Requisitos do Sistema de Gerenciamento de Empréstimo de Livros

<https://docs.google.com/document/d/1ar5zssGDBz9szYQZiS-unpsMI9-4ieKf6imO5y6MtP8/edit?usp=sharing>

Fonte: Autoria própria.

APÊNDICE B – Árvore de Decisões da Extensão

https://docs.google.com/document/d/168Nq9l4gytmz0VCZynoCd2gGG2-8zgX6/edit?usp=drive_link&ouid=104931151722136831319&rtpof=true&sd=true

Fonte: Autoria própria.

APÊNDICE C - Ata de Reunião de Levantamento de Necessidades

https://docs.google.com/document/d/1556fbWwlkg64z39LPC7wc-ihb58_5Yyno9WGDdTiew/edit?usp=drive_link

Fonte: Autoria própria.

APÊNDICE D - Cronograma do Projeto Extensionista

https://docs.google.com/document/d/1xsq9nASsNB77qOhA69HM5G9ErIUxsIO8/edit?usp=drive_link&ouid=104931151722136831319&rtpof=true&sd=true

Fonte: Autoria própria.

APÊNDICE E - Protótipo de alta fidelidade Figma

<https://www.figma.com/proto/fenzPx7mKFFAywv0lmzSCb/Gerenciamento-de-Empr%C3%A9stimo-de-Livros-%E2%80%93-Biblioteca-Digital-CEF-10?node-id=28-160&t=dygniau80WOp6zlj-1>

Fonte: Autoria própria.

APÊNDICE F - CANVAS

https://www.canva.com/design/DAG6UkcX1g4/9gYs-Lhtx1sZAIYao41f3g/edit?utm_content=DAG6UkcX1g4&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Fonte: Autoria própria.

APÊNDICE G - MODELO LÓGICO E FÍSICO

<https://docs.google.com/document/d/1k99yuPwHtXvJ63CLTWgDFHndQN7xnFIYjJnW8AVRQ/edit?usp=sharing>

Fonte: Aatoria própria.