



CERTIFICAÇÃO DE INDÚSTRIAS COM SELO FIEA DE EXCELÊNCIA E INOVAÇÃO

DOCUMENTO DE DESIGN DE SISTEMA

EQUIPE 08 – BRISA/EASY

Versão	Data	Autor	Descrição da Alteração
0.1	08/09/2025	João Felipe Brandão Jatobá	Criou o rascunho do Documento de Design.
0.2	10/09/2025	João Felipe Brandão Jatobá	Adicionou informações à Seção 1. Refinou informações da seção 5.

Sumário

1. Visão Geral.....	4
<i>Objetivos</i>	4
<i>Requisitos Funcionais:</i>	4
<i>Critérios de Aceitação</i>	5
<i>Escopo (MVP → Evoluções)</i>	5
2. Arquitetura do Sistema	6
2.1 <i>Visão da Arquitetura (Diagrama de Alto Nível)</i>	6
2.2 <i>Escolhas Tecnológicas e Justificativas</i>	6
3. Usuários, Perfis e Permissões (RBAC).....	7
<i>Tabela de permissões</i>	7
4. Estrutura do Aplicativo e Componentes Chave	8
4.1 <i>Estrutura de Navegação</i>	8
4.2 <i>Componentes Chave e Sua Dinâmica</i>	8
5. Modelo de Domínio & Esquema de Dados	10
5. Modelo de Domínio & Esquema de Dados	10
5.1 <i>Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)</i>	10
5.2 <i>Dicionário de Dados</i>	13
<i>Regras & Estados (exemplos)</i>	20
6. Fluxos Principais (UX/Processo)	21
6.1 <i>Cadastro da Indústria</i>	21
6.2 <i>Autoavaliação</i>	21
6.3 <i>Auditoria Externa</i>	21
6.4 <i>Emissão/Renovação do Selo</i>	21
6.5 <i>Capacitação/Consultoria</i>	21
6.6 <i>Dashboards e Relatórios</i>	21
7. API (REST) – Contratos (exemplos)	23
<i>Autenticação & Segurança</i>	23
<i>Endpoints principais</i>	23
<i>Padrões</i>	23
8. Regras de Avaliação & Cálculo de Pontuação (exemplo)	24
9. Relatórios & Dashboards (KPIs).....	25
10. Segurança, LGPD & Compliance	26
11. Requisitos Não Funcionais & SLAs	27
12. Testes.....	28

13. Implantação & DevOps.....	29
14. Proposta de Roadmap Detalhado para o MVP do Selo FIEA (8 Semanas)	30
<i>Estrutura da Equipe</i>	30
<i>Semana 1: Setup e Modelagem</i>	30
<i>Semana 2: Gerenciamento de Conteúdo Dinâmico (Admin)</i>	30
<i>Semana 3: Fluxo de Certificação (Empresa)</i>	31
<i>Semana 4: Upload de Evidências e Pontuação</i>	31
<i>Semana 5: Módulo de Auditoria</i>	32
<i>Semana 6: Emissão do Selo</i>	32
<i>Semana 7: Relatórios e Dashboards</i>	32
<i>Semana 8: Polimento, Testes e Go-Live</i>	32
15. Artefatos Complementares.....	34
16. Riscos & Mitigações	35
17. Anexos (Esboços de Modelos).....	36
17.1 Exemplo de JSON de Emissão de Selo	36
17.2 Exemplo de Webhook (V1.2)	36
18. Critérios para Go-Live	37

1. Visão Geral

Um sistema web para gerenciar o ciclo completo do **Selo FIEA**: cadastro de indústrias, autoavaliações, auditorias externas, emissão/renovação do selo, trilhas de capacitação, relatórios e dashboards. O sistema foi projetado para ser dinâmico, permitindo a criação de diferentes tipos de selos, cada um com seus próprios critérios, pesos, perguntas, prazos de validade e janelas de emissão, tudo configurável pelo administrador da FIEA.

Objetivos

1. Facilitar e padronizar o **processo de certificação** (autoavaliação → auditoria → emissão → renovação).
2. Promover **boas práticas** em sustentabilidade, qualidade, eficiência e inovação.
3. Oferecer **transparência** para empresas e para a FIEA via relatórios e dashboards.

Requisitos Funcionais:

1. Gestão de Perfis de Indústrias:
 - a) Cadastro e gestão de indústrias participantes com informações detalhadas sobre as práticas de gestão, sustentabilidade e inovação.
 - b) Cadastro de múltiplos perfis dentro de uma indústria (gestores, auditores, responsáveis por sustentabilidade, etc.).
2. Sistema de Auditoria e Avaliação:
 - a) Desenvolvimento de um fluxo de auditoria para as empresas, com etapas de autoavaliação e avaliação externa realizadas por auditores credenciados.
 - b) o Avaliação de práticas de sustentabilidade e inovação tecnológica, como a adoção de tecnologias verdes, automação de processos e gestão eficiente de recursos.
3. Emissão e Gestão do Selo FIEA:
 - a) o Sistema de emissão do selo, com uma plataforma digital onde as empresas certificadas poderão baixar e utilizar o selo FIEA para promover sua excelência e inovação.
 - b) o Gestão de renovação de selo, com certificação válida por um ano, permitindo reavaliação anual para garantir a atualização contínua das práticas das empresas.
4. Consultoria e Capacitação:
 - a) Módulos de consultoria e capacitação online, oferecidos pela FIEA para as empresas que buscam obter o selo ou manter a certificação.
 - b) Workshops e treinamentos sobre as melhores práticas em sustentabilidade, gestão de qualidade e transformação digital.
5. Relatórios e Monitoramento de Desempenho:

- a) Relatórios periódicos de desempenho das empresas certificadas, com indicadores de sustentabilidade, qualidade de gestão e adaptação tecnológica.
- b) Dashboard de visualização, com acesso para empresas e gestores da FIEA, para acompanhar progresso e desempenho das empresas certificadas.

Critérios de Aceitação

- 1) Desempenho:
 - a) O sistema deve ser capaz de processar dados de auditoria e emitir certificados rapidamente, com tempo de resposta inferior a 2 segundos para as ações principais.
- 2) Precisão na Auditoria e Avaliação:
 - a) O sistema de avaliação e auditoria deve ser preciso na coleta e análise dos dados de sustentabilidade e inovação de cada empresa participante.
- 3) Facilidade de Uso:
 - a) A plataforma de certificação digital deve ser fácil de usar e fornecer orientações claras para as empresas sobre o processo de certificação

Escopo (MVP → Evoluções)

- 1. **MVP:** Gestão de empresas e usuários; **configuração dinâmica de selos, critérios, pesos e perguntas**; autoavaliações; fluxo de auditoria externa; emissão do selo (digital) com QR Code; dashboard básico; relatórios essenciais; notificações por e-mail.
- 2. **V1.1:** Portal público de consulta de empresas certificadas; trilhas de capacitação estruturadas; exportações (CSV/PDF) e relatórios customizáveis.
- 3. **V1.2:** Analytics avançados, benchmarking setorial, API pública de verificação do selo, webhooks para integrações.

2. Arquitetura do Sistema

A arquitetura segue um modelo de microsserviços monolítico, onde um único serviço de back-end orquestra a lógica de negócio, e o front-end consome sua API. O design prioriza a escalabilidade e a resiliência.

2.1 Visão da Arquitetura (Diagrama de Alto Nível)

1. **Usuários:** Indústrias (Gestores, Responsáveis), Auditores, Administradores da FIEA.
2. **Front-end (React):** Responsável pela interface do usuário e interação, consome a API REST.
3. **Back-end (Python):** Lógica de negócio, validações, processamento de dados. Interage com o banco de dados e serviços externos.
4. **Serviços Externos:**
 - a. **Serviço de Autenticação (OIDC):** Keycloak ou Okta para gerenciar usuários, permissões e autenticação.
 - b. **Serviço de E-mail:** SendGrid ou Amazon SES para envio de notificações.
 - c. **Serviço de Armazenamento de Arquivos:** AWS S3 ou MinIO para armazenar evidências de auditoria.
 - d. **Fila de Tarefas:** Redis + Celery para processamento assíncrono (ex: geração de relatórios).
5. **Banco de Dados:** PostgreSQL, com sua robustez e suporte a dados estruturados e semi-estruturados (via JSONB).

2.2 Escolhas Tecnológicas e Justificativas

1. **Back-end: FastAPI** para o MVP, devido à sua alta performance e facilidade na construção de APIs robustas com documentação automática (OpenAPI). O ecossistema de bibliotecas Python é vasto e ideal para a lógica de negócio.
2. **Front-end: React + TypeScript** para interfaces escaláveis e de fácil manutenção. Bibliotecas como **React Query** (gerenciamento de estado do servidor), **Tailwind CSS** e **shadcn/ui** (componentes de UI) garantem agilidade no desenvolvimento e uma experiência consistente.
3. **Infraestrutura: Docker Compose** para o ambiente de desenvolvimento e testes. **Kubernetes** para produção, garantindo alta disponibilidade, balanceamento de carga e auto-scaling.

3. Usuários, Perfis e Permissões (RBAC)

1. **Administrador FIEA:** gerencia regras de certificação, critérios, pesos, usuários/auditores, homologação de resultados, emite/renova/cancela selos; acessa todos os relatórios.
2. **Auditor Externo:** executa auditorias, valida evidências/documentos, registra pareceres e pontuações.
3. **Gestor da Indústria:** gerencia o perfil da empresa, convida outros colaboradores, executa autoavaliações, envia evidências, acompanha auditoria e status do selo.
4. **Responsável por Sustentabilidade/Inovação (Indústria):** responde seções específicas dos questionários, anexa evidências, acompanha indicadores.
5. **Consultor/Instrutor** (opcional): cria/gerencia materiais e turmas de capacitação.
6. **Usuário Público** (fase V1.1): consulta catálogo de empresas certificadas e validade do selo.

Tabela de permissões

1. Empresas: Criar/Editar (Indústria, Gestor), Aprovar (FIEA).
2. Autoavaliações: Criar/Responder (Indústria), Ler (Auditor/FIEA), Editar durante janela (Indústria).
3. Auditorias: Atribuir (FIEA), Executar (Auditor), Ler (Indústria/FIEA).
4. Selo: Emitir/Renovar/Revogar (FIEA), Baixar (Indústria), Verificar (Público API).
5. Capacitação: Criar cursos (FIEA/Consultor), Matricular (Indústria), Concluir (Participantes).

4. Estrutura do Aplicativo e Componentes Chave

A interface é construída com uma abordagem de componentes reutilizáveis, garantindo consistência e agilidade.

4.1 Estrutura de Navegação

1. **Páginas Públicas:** Landing Page (/), Consulta de Empresas Certificadas (/certified-companies), Verificação de Selo (/verify/{qrCodeHash}).
2. **Área Logada:**
 - a. Dashboard (/dashboard): Painel de controle inicial.
 - b. Minha Indústria (/my-company): Gestão de dados da empresa e equipe.
 - c. Certificação (/certification): Fluxo do ciclo de avaliação e status do selo.
 - d. Capacitação (/training): Acesso a cursos e materiais.
 - e. Relatórios (/reports): Dashboards e exportações.
 - f. Admin FIEA (/admin):
 - i. **Gerenciar Selos:** Listagem, criação e edição de selos, incluindo configuração de validade e janela de emissão.
 - ii. **Critérios e Pesos:** Gerenciamento dos critérios para cada selo.
 - iii. **Perguntas e Evidências:** Associação de perguntas e evidências a cada critério.

4.2 Componentes Chave e Sua Dinâmica

1. **Formulário de Criação/Edição de Selo:** O componente central da área de administração. Inclui campos para:
 - a. Nome do Selo, Descrição.
 - b. **Validade:** Campo numérico para definir o prazo de validade (ex: 12 meses).
 - c. **Janela de Emissão:** Componente de seleção de intervalo de datas para o período em que o selo pode ser emitido.
2. **DynamicForm:** Um componente reutilizável que renderiza formulários baseados em uma configuração de dados. Será usado para:
 - a. Gerenciamento de Critérios: Criação de formulários para adicionar nome e peso a um critério.
 - b. Gerenciamento de Perguntas: Criação de formulários para adicionar enunciado, tipo de resposta (escala, texto, upload, etc.) e evidências necessárias.
 - c. Autoavaliação da Indústria: Renderiza o questionário de forma dinâmica, usando a configuração do selo selecionado.

3. **Botão de Emissão de Selo:** Na área da indústria, este botão terá uma lógica condicional. Só será habilitado se o ciclo de certificação for aprovado e se a data atual estiver dentro da janela de emissão configurada para aquele selo.
4. **Certificado Digital:** Componente visual que exibe o selo com as informações da empresa, o QR Code e, de forma clara, a **data de validade** calculada no momento da emissão (data de emissão + prazo de validade configurado).

5. Modelo de Domínio & Esquema de Dados

5. Modelo de Domínio & Esquema de Dados

Esta seção detalha a estrutura do banco de dados que suportará o sistema do Selo FIEA. Ela é composta pelo Diagrama Entidade-Relacionamento (DER), que oferece uma visão visual da arquitetura, e pelo Dicionário de Dados, que especifica os detalhes de cada tabela e atributo.

5.1 Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)

O diagrama abaixo ilustra as entidades do banco de dados, seus atributos principais, e como elas se relacionam através de chaves primárias (PK) e estrangeiras (FK).

erDiagram

```
Company {
    int id PK "ID da Empresa"
    string cnpj "CNPJ"
    string razao_social "Razão Social"
    string nome_fantasia "Nome Fantasia"
    string setor "Setor"
    string porte "Porte"
    string endereco "Endereço"
    string contatos "Contatos"
    string status "Status"
}

Site_Plant {
    int id PK "ID da Planta"
    int company_id FK "ID da Empresa"
    string endereco "Endereço"
    string escopo_certificacao "Escopo da Certificação"
}

User {
    int id PK "ID do Usuário"
    string nome "Nome"
    string email "Email"
    string telefone "Telefone"
    string cargo "Cargo"
    datetime ultimo_login "Último Login"
    bool ativo "Ativo"
}

Role {
    int id PK "ID da Função"
    string nome "Nome"
}

UserRole {
    int user_id FK "ID do Usuário"
    int role_id FK "ID da Função"
    int company_id FK "ID da Empresa"
}
```

```
CertificationCycle {
  int id PK "ID do Ciclo"
  int company_id FK "ID da Empresa"
  string versao_regra "Versão da Regra"
  string status "Status"
  date dt_inicio "Data de Início"
  date dt_fim_prevista "Data Fim Prevista"
}
```

```
Selo {
  int id PK "ID do Selo"
  string nome "Nome"
  string descricao "Descrição"
  int validade_meses "Validade (Meses)"
  date dt_inicio_emissao "Início da Emissão"
  date dt_fim_emissao "Fim da Emissão"
}
```

```
Criterion {
  int id PK "ID do Critério"
  int selo_id FK "ID do Selo"
  string pilar "Pilar"
  string descricao "Descrição"
  float peso "Peso"
  bool setorial "Setorial"
}
```

```
Question {
  int id PK "ID da Pergunta"
  int criterion_id FK "ID do Critério"
  string enunciado "Enunciado"
  string tipo "Tipo"
  bool obrigatoria "Obrigatória"
}
```

```
SelfAssessment {
  int id PK "ID da Autoavaliação"
  int cycle_id FK "ID do Ciclo"
  int created_by FK "ID do Usuário"
  datetime dt_submissao "Data de Submissão"
}
```

```
SelfAnswer {
  int id PK "ID da Resposta"
  int self_assessment_id FK "ID da Autoavaliação"
  int question_id FK "ID da Pergunta"
  string valor "Valor"
  string comentario "Comentário"
}
```

```
Evidence {
  int id PK "ID da Evidência"
  string owner_type "Tipo do Dono (self/audit)"
  int owner_id "ID do Dono"
  string arquivo_path "Caminho do Arquivo"
  string hash "Hash do Arquivo"
}
```

```

    string tipo "Tipo do Arquivo"
    datetime dt_upload "Data do Upload"
}

Audit {
    int id PK "ID da Auditoria"
    int cycle_id FK "ID do Ciclo"
    int auditor_id FK "ID do Auditor (Usuário)"
    datetime dt_agendada "Data Agendada"
    datetime dt_execucao "Data de Execução"
    string status "Status"
    string parecer "Parecer"
}

AuditFinding {
    int id PK "ID do Achado"
    int audit_id FK "ID da Auditoria"
    int criterion_id FK "ID do Critério"
    float nota "Nota"
    string comentario "Comentário"
    string recomendacao "Recomendação"
}

Certification {
    int id PK "ID da Certificação"
    int cycle_id FK "ID do Ciclo"
    string codigo_selo "Código do Selo"
    date validade_inicio "Início da Validade"
    date validade_fim "Fim da Validade"
    string status "Status"
    string qr_hash "Hash do QR Code"
}

Renewal {
    int id PK "ID da Renovação"
    int certification_id FK "ID da Certificação"
    date dt_solicitacao "Data da Solicitação"
    string status "Status"
}

TrainingCourse {
    int id PK "ID do Curso"
    string titulo "Título"
    string descricao "Descrição"
    int carga_h "Carga Horária"
    string tipo "Tipo"
}

Enrollment {
    int id PK "ID da Matrícula"
    int course_id FK "ID do Curso"
    int user_id FK "ID do Usuário"
    float progresso "Progresso"
    datetime concluido_em "Concluído Em"
}

Notification {

```

```

int id PK "ID da Notificação"
int recipient_id FK "ID do Destinatário (Usuário)"
string tipo "Tipo"
json payload "Payload"
datetime lido_em "Lido Em"
}

Company ||--|{ Site_Plant : "possui"
Company ||--|{ CertificationCycle : "inicia"
Company ||--|{ UserRole : "emprega"
User ||--|{ UserRole : "tem"
Role ||--|{ UserRole : "é atribuída a"
User ||--o{ Audit : "conduz"
User ||--|{ Enrollment : "se inscreve em"
User ||--|{ Notification : "recebe"
User ||--|{ SelfAssessment : "cria"
Selo ||--|{ Criterion : "contém"
Criterion ||--|{ Question : "contém"
Criterion ||--|{ AuditFinding : "é avaliado em"
CertificationCycle ||--|{ SelfAssessment : "possui"
CertificationCycle ||--|{ Audit : "passa por"
CertificationCycle ||--|{ Certification : "resulta em"
SelfAssessment ||--|{ SelfAnswer : "contém"
SelfAssessment ||--|{ Evidence : "usa"
Question ||--|{ SelfAnswer : "é respondida em"
Audit ||--|{ AuditFinding : "gera"
Audit ||--|{ Evidence : "usa"
Certification ||--|{ Renewal : "pode ter"
TrainingCourse ||--|{ Enrollment : "tem matrículas de"

```

5.2 Dicionário de Dados

A seguir, o detalhamento de cada tabela e seus respectivos atributos.

Tabela: Company

Descrição: Armazena os dados cadastrais das indústrias participantes do programa de certificação.

Atributo	Tipo de Dado	Restrições	Descrição
id	INTEGER	PK, NOT NULL	Identificador único da empresa.
cnpj	VARCHAR(18)	UNIQUE, NOT NULL	CNPJ da empresa (com máscara).
razao_social	VARCHAR(255)	NOT NULL	Razão Social oficial.
nome_fantasia	VARCHAR(255)		Nome fantasia da empresa.
setor	VARCHAR(100)		Setor de atuação da indústria.
porte	VARCHAR(50)		Porte da empresa (Pequeno, Médio, Grande).
endereco	TEXT		Endereço principal da empresa.
contatos	JSON		Contatos da empresa (telefones, emails).

status	VARCHAR(50)	NOT NULL	Status do cadastro (Ativo, Inativo, Pendente).
--------	-------------	----------	--

Tabela: **Site_Plant**

Descrição: Armazena informações sobre as diferentes plantas ou sites de uma empresa, caso o escopo da certificação seja específico.

Atributo	Tipo de Dado	Restrições	Descrição
id	INTEGER	PK, NOT NULL	Identificador único da planta/site.
company_id	INTEGER	FK (Company), NOT NULL	Referência à empresa mãe.
endereco	TEXT	NOT NULL	Endereço completo da planta.
escopo_certificacao	TEXT		Descreve o escopo específico da certificação para esta planta.

Tabela: **User**

Descrição: Armazena os dados dos usuários que interagem com o sistema (colaboradores da indústria, auditores, administradores).

Atributo	Tipo de Dado	Restrições	Descrição
id	INTEGER	PK, NOT NULL	Identificador único do usuário.
nome	VARCHAR(255)	NOT NULL	Nome completo do usuário.
email	VARCHAR(255)	UNIQUE, NOT NULL	Email de login do usuário.
telefone	VARCHAR(20)		Telefone de contato.
cargo	VARCHAR(100)		Cargo do usuário na empresa.
ultimo_login	DATETIME		Data e hora do último acesso ao sistema.
ativo	BOOLEAN	NOT NULL, DEFAULT TRUE	Indica se o usuário está ativo no sistema.

Tabela: **Role**

Descrição: Define os perfis de acesso (funções) do sistema, como 'Administrador FIEA', 'Auditor', 'Gestor da Indústria'.

Atributo	Tipo de Dado	Restrições	Descrição
id	INTEGER	PK, NOT NULL	Identificador único da função.
nome	VARCHAR(100)	UNIQUE, NOT NULL	Nome da função (ex: 'admin', 'auditor').

Tabela: UserRole

Descrição: Tabela associativa que vincula usuários a funções (relação N-N), definindo as permissões de cada um.

Atributo	Tipo de Dado	Restrições	Descrição
user_id	INTEGER	PK, FK (User), NOT NULL	Referência ao usuário.
role_id	INTEGER	PK, FK (Role), NOT NULL	Referência à função atribuída.
company_id	INTEGER	FK (Company)	Referência à empresa (se a função for restrita a uma).

Tabela: CertificationCycle

Descrição: Representa uma instância do processo de certificação para uma empresa.

Atributo	Tipo de Dado	Restrições	Descrição
id	INTEGER	PK, NOT NULL	Identificador único do ciclo.
company_id	INTEGER	FK (Company), NOT NULL	Referência à empresa dona do ciclo.
versao_regra	VARCHAR(50)	NOT NULL	Versão das regras/critérios usados.
status	VARCHAR(50)	NOT NULL	Estado atual (draft, self_assessment, audit, etc.).
dt_inicio	DATE	NOT NULL	Data de início do ciclo.
dt_fim_prevista	DATE		Data prevista para o fim do ciclo.

Tabela: Selo

Descrição: Configuração dos diferentes tipos de selos que podem ser emitidos pela FIEA.

Atributo	Tipo de Dado	Restrições	Descrição
id	INTEGER	PK, NOT NULL	Identificador único do selo.
nome	VARCHAR(255)	NOT NULL	Nome do selo (ex: 'Selo Ouro de Sustentabilidade').
descricao	TEXT		Descrição detalhada do selo.
validade_meses	INTEGER	NOT NULL	Prazo de validade do selo em meses.
dt_inicio_emissao	DATE		Data a partir da qual o selo pode ser emitido.

dt_fim_emissao	DATE		Data limite para a emissão deste tipo de selo.
----------------	------	--	--

Tabela: **Criterion**

Descrição: Armazena os critérios de avaliação de um determinado selo.

Atributo	Tipo de Dado	Restrições	Descrição
id	INTEGER	PK, NOT NULL	Identificador único do critério.
selo_id	INTEGER	FK (Selo), NOT NULL	Referência ao selo ao qual o critério pertence.
pilar	VARCHAR(100)	NOT NULL	Pilar do critério (qualidade, sustentabilidade, etc.).
descricao	TEXT	NOT NULL	Descrição do que o critério avalia.
peso	FLOAT	NOT NULL	Peso do critério no cálculo da nota final.
setorial	BOOLEAN	NOT NULL, DEFAULT FALSE	Indica se o critério é específico para um setor.

Tabela: **Question**

Descrição: As perguntas que compõem cada critério de avaliação.

Atributo	Tipo de Dado	Restrições	Descrição
id	INTEGER	PK, NOT NULL	Identificador único da pergunta.
criterion_id	INTEGER	FK (Criterion), NOT NULL	Referência ao critério ao qual a pergunta pertence.
enunciado	TEXT	NOT NULL	O texto da pergunta.
tipo	VARCHAR(50)	NOT NULL	Tipo de resposta (escala, texto, upload, multi).
obrigatoria	BOOLEAN	NOT NULL, DEFAULT TRUE	Indica se a resposta é obrigatória.

Tabela: **SelfAssessment**

Descrição: Registro de uma autoavaliação submetida por uma empresa dentro de um ciclo.

Atributo	Tipo de Dado	Restrições	Descrição
id	INTEGER	PK, NOT NULL	Identificador único da autoavaliação.
cycle_id	INTEGER	FK (CertificationCycle), NOT NULL	Referência ao ciclo de certificação.
created_by	INTEGER	FK (User), NOT NULL	Usuário que iniciou a autoavaliação.

dt_submissao	DATETIME		Data e hora da submissão final.
--------------	----------	--	---------------------------------

Tabela: **SelfAnswer**

Descrição: Armazena a resposta de uma empresa para uma pergunta específica na autoavaliação.

Atributo	Tipo de Dado	Restrições	Descrição
id	INTEGER	PK, NOT NULL	Identificador único da resposta.
self_assessment_id	INTEGER	FK (SelfAssessment), NOT NULL	Referência à autoavaliação.
question_id	INTEGER	FK (Question), NOT NULL	Referência à pergunta respondida.
valor	TEXT		O valor da resposta (pode ser um número, texto, etc.).
comentario	TEXT		Comentário ou justificativa adicional.

Tabela: **Evidence**

Descrição: Armazena metadados de arquivos de evidência enviados durante a autoavaliação ou auditoria.

Atributo	Tipo de Dado	Restrições	Descrição
id	INTEGER	PK, NOT NULL	Identificador único da evidência.
owner_type	VARCHAR(50)	NOT NULL	Tipo do dono (self, audit).
owner_id	INTEGER	NOT NULL	ID do registro dono (SelfAnswer ou AuditFinding).
arquivo_path	VARCHAR(255)	NOT NULL	Caminho do arquivo no serviço de armazenamento (S3).
hash	VARCHAR(255)		Hash do arquivo para verificação de integridade.
tipo	VARCHAR(100)		Tipo do arquivo (PDF, JPG, etc.).
dt_upload	DATETIME	NOT NULL	Data e hora do upload.

Tabela: **Audit**

Descrição: Registro do processo de auditoria externa de um ciclo de certificação.

Atributo	Tipo de Dado	Restrições	Descrição
id	INTEGER	PK, NOT NULL	Identificador único da auditoria.

cycle_id	INTEGER	FK (CertificationCycle), NOT NULL	Referência ao ciclo de certificação.
auditor_id	INTEGER	FK (User), NOT NULL	Auditor responsável.
dt_agendada	DATETIME		Data e hora agendada para a auditoria.
dt_execucao	DATETIME		Data e hora em que a auditoria foi realizada.
status	VARCHAR(50)	NOT NULL	Status da auditoria (Agendada, Em Andamento, Concluída).
parecer	TEXT		Parecer final do auditor.

Tabela: **AuditFinding**

Descrição: Armazena os achados da auditoria, como notas e comentários para cada critério avaliado.

Atributo	Tipo de Dado	Restrições	Descrição
id	INTEGER	PK, NOT NULL	Identificador único do achado.
audit_id	INTEGER	FK (Audit), NOT NULL	Referência à auditoria.
criterion_id	INTEGER	FK (Criterion), NOT NULL	Referência ao critério avaliado.
nota	FLOAT		Nota atribuída pelo auditor ao critério.
comentario	TEXT		Comentários do auditor.
recomendacao	TEXT		Recomendações de melhoria.

Tabela: **Certification**

Descrição: Registro de um selo emitido para uma empresa após a aprovação em um ciclo.

Atributo	Tipo de Dado	Restrições	Descrição
id	INTEGER	PK, NOT NULL	Identificador único da certificação.
cycle_id	INTEGER	FK (CertificationCycle), NOT NULL	Referência ao ciclo que originou a certificação.
codigo_selo	VARCHAR(100)	UNIQUE, NOT NULL	Código único do selo emitido.
validade_inicio	DATE	NOT NULL	Data de início da validade do selo.
validade_fim	DATE	NOT NULL	Data de expiração do selo.
status	VARCHAR(50)	NOT NULL	Status (Válido, Expirado, Revogado).

qr_hash	VARCHAR(255)		Hash para geração do QR Code de verificação.
---------	--------------	--	--

Tabela: **Renewal**

Descrição: Registra as solicitações de renovação de uma certificação.

Atributo	Tipo de Dado	Restrições	Descrição
id	INTEGER	PK, NOT NULL	Identificador único da renovação.
certification_id	INTEGER	FK (Certification), NOT NULL	Referência à certificação a ser renovada.
dt_solicitacao	DATE	NOT NULL	Data da solicitação de renovação.
status	VARCHAR(50)	NOT NULL	Status (Solicitada, Aprovada, Rejeitada).

Tabela: **TrainingCourse**

Descrição: Armazena informações sobre os cursos de capacitação disponíveis.

Atributo	Tipo de Dado	Restrições	Descrição
id	INTEGER	PK, NOT NULL	Identificador único do curso.
titulo	VARCHAR(255)	NOT NULL	Título do curso.
descricao	TEXT		Descrição detalhada do curso.
carga_h	INTEGER		Carga horária do curso.
tipo	VARCHAR(50)		Tipo (Assíncrono, Síncrono).

Tabela: **Enrollment**

Descrição: Registra a matrícula de um usuário em um curso de capacitação.

Atributo	Tipo de Dado	Restrições	Descrição
id	INTEGER	PK, NOT NULL	Identificador único da matrícula.
course_id	INTEGER	FK (TrainingCourse), NOT NULL	Referência ao curso.
user_id	INTEGER	FK (User), NOT NULL	Referência ao usuário matriculado.
progresso	FLOAT	DEFAULT 0	Percentual de progresso do usuário no curso.
concluido_em	DATETIME		Data e hora de conclusão do curso.

Tabela: Notification

Descrição: Armazena as notificações a serem enviadas ou que já foram enviadas aos usuários.

Atributo	Tipo de Dado	Restrições	Descrição
id	INTEGER	PK, NOT NULL	Identificador único da notificação.
recipient_id	INTEGER	FK (User), NOT NULL	Referência ao usuário destinatário.
tipo	VARCHAR(100)	NOT NULL	Tipo da notificação (ex: 'lembrete_renovacao').
payload	JSON		Conteúdo da notificação.
lido_em	DATETIME		Data e hora em que a notificação foi lida.

Regras & Estados (exemplos)

- 1. **CertificationCycle.status:** draft → self_assessment → audit → (approved | rejected) → expired (timer de validade após emissão).
- 2. **Renovation windows:** alertas em D-90/D-60/D-30; expiração pausa download público do selo.

6. Fluxos Principais (UX/Processo)

6.1 Cadastro da Indústria

1. Empresa solicita cadastro → validação de CNPJ e dados básicos.
2. Gestor recebe convite, completa perfil e define equipe.

6.2 Autoavaliação

1. Gestor inicia ciclo → sistema gera **questionário** baseado no segmento setorial e no selo escolhido.
2. Responsáveis respondem seções (Qualidade, Sustentabilidade, Inovação, Eficiência) e anexam evidências.
3. O sistema calcula **pontuação preliminar** e destaca **gaps** e **recomendações**.

6.3 Auditoria Externa

1. FIEA designa **auditor** (ou equipe) e agenda visita/entrevista.
2. Auditor revisa respostas/evidências, solicita complementos e atribui **notas finais** por critério.
3. Parecer consolidado → submissão à FIEA para homologação.

6.4 Emissão/Renovação do Selo

1. Se aprovado, o sistema verifica se a data atual está dentro da **janela de emissão** do selo. Se sim, emite o **selo digital** com **QR Code** e metadados (empresa, **validade de 12 meses**, critérios atendidos).
2. Portal de verificação pública (V1.1) confirma autenticidade via QR Code/API.
3. **Renovação**: notificação automática a partir de D-90; reaplicação de questionários e auditoria simplificada ou completa.

6.5 Capacitação/Consultoria

1. Trilha recomendada com base nos **gaps** identificados.
2. Materiais (vídeo, PDF) e **turmas síncronas** (webinar) + registro de presença/conclusão.

6.6 Dashboards e Relatórios

1. Para empresa: status do ciclo, pontuações por pilar, trilha de melhoria, histórico.
2. Para FIEA: pipeline de certificações, SLAs de auditoria, mapa setorial, comparativos e alertas.

7. API (REST) – Contratos (exemplos)

Base URL: /api/v1

Autenticação & Segurança

1. **Auth:** OAuth2/OIDC (Keycloak/Okta) ou JWT emitido pelo back-end; MFA opcional.
2. **Scopes:** company:read company:write audit:write admin:* etc.

Endpoints principais

1. POST /auth/login – autentica e retorna token.
2. GET /me – dados do usuário logado e permissões.
3. **Seals:** POST /seals GET /seals/{id} PATCH /seals/{id}
4. **Criteria:** POST /seals/{sealId}/criteria PATCH /criteria/{id}
5. **Questions:** POST /criteria/{criterionId}/questions PATCH /questions/{id}
6. **Companies:** POST /companies GET /companies/{id} PATCH /companies/{id} GET /companies?filters
7. **Users:** POST /companies/{id}/users PATCH /users/{id} GET /users/{id}
8. **Cycles:** POST /companies/{id}/cycles GET /cycles/{id} PATCH /cycles/{id}
9. **Self-Assessment:** POST /cycles/{id}/self-assessment POST /self-assessments/{id}/answers GET /self-assessments/{id}
10. **Audits:** POST /cycles/{id}/audits PATCH /audits/{id} POST /audits/{id}/findings GET /audits/{id}
11. **Evidence:** POST /{owner}/evidences (S3 presigned URL) GET /evidences/{id}
12. **Certification:** POST /cycles/{id}/certification GET /certifications/{id} GET /verify/{qr} (público V1.1)
13. **Renewals:** POST /certifications/{id}/renewals PATCH /renewals/{id}
14. **Training:** GET /courses POST /courses POST /courses/{id}/enroll PATCH /enrollments/{id}
15. **Reports/Dashboards:** GET /reports POST /exports
16. **Notifications:** GET /notifications PATCH /notifications/{id}

Padrões

1. **Idempotência** em POST críticos via Idempotency-Key.
2. **Versionamento** por prefixo (/v1) e contratos OpenAPI.

8. Regras de Avaliação & Cálculo de Pontuação (exemplo)

1. Cada **Criterion** possui um **peso**; cada **Question** contribui para a nota do critério.
2. Notas normalizadas por pilar e somadas via ponderação → **score final** do ciclo.
3. **Cutoff** mínimo por pilar (ex.: $\geq 60/100$) e geral (ex.: $\geq 75/100$) para aprovação.
4. Penalizações automáticas para ausência de evidências obrigatórias.

9. Relatórios & Dashboards (KPIs)

1. **Empresa:** evolução por ciclo, distribuição de notas por pilar, heatmap de critérios, pendências, trilhas sugeridas.
2. **FIEA:** quantidade de empresas por estágio, tempo médio de auditoria, taxa de aprovação, mapa por município/setor, ranking de gaps comuns, consumo de materiais de capacitação.
3. Exportações: CSV (dados brutos), PDF (sumários executivos).

10. Segurança, LGPD & Compliance

1. Criptografia em trânsito (TLS) e **em repouso** (KMS para storage de evidências sensíveis).
2. **Controle de acesso** por escopo e empresa (row-level security lógico).
3. **Trilhas de auditoria** (audit log) de ações críticas.
4. **Retenção**: política por tipo de documento (p. ex., evidências expiram após N anos).
5. **Privacidade**: consentimento, base legal, termo de uso e política de privacidade; DPO/encarregado; atendimentos a requisições do titular.

11. Requisitos Não Funcionais & SLAs

1. Usabilidade:

o A interface deve ser simples, intuitiva e acessível, para garantir que empresas de diversos portes possam participar do processo de certificação com facilidade.

2. Escalabilidade:

o O sistema de certificação deve ser escalável, permitindo a expansão para diferentes setores industriais e a inclusão de novas práticas de certificação.

3. Segurança:

o Segurança da informação deve ser garantida com protocolos de criptografia e controle de acesso para proteger os dados sensíveis dos participantes do processo de certificação

12. Testes

1. **Unitários** (domínio e validações), **integração** (API, DB, storage), **E2E** (Playwright/Cypress), **segurança** (SAST/DAST), **acessibilidade** (axe-core), **carga** (k6/Locust).
2. Critérios por fluxo:
 - a. Autoavaliação salva rascunhos; impedimento de submissão com pendências obrigatórias.
 - b. Auditor valida notas e gera parecer; trilha de evidências imutável.
 - c. **Emissão de selo só ocorre dentro da janela de emissão**; gera QR verificável; download disponível à empresa; registro público (V1.1).
 - d. Renovação respeita janelas e reaproveita dados quando aplicável.

13. Implantação & DevOps

1. **Ambientes:** Dev, Staging, Produção.
2. **CI/CD:** GitHub Actions/GitLab CI; testes + lint + build + scan + deploy.
3. **Infra:**
 - a. MVP: Docker Compose (API, DB, Redis, MinIO, Nginx).
 - b. Prod: Kubernetes (Ingress, HPA, Secrets, Persistent Volumes), Postgres gerenciado.
4. **Config:** 12-Factor; variáveis de ambiente; migrações (Alembic/Django Migrations).

14. Proposta de Roadmap Detalhado para o MVP do Selo FIEA (8 Semanas)

Este roadmap detalha as entregas semanais para uma equipe de 5 pessoas, divididas em frentes de trabalho (Front-end, Back-end e DevOps/Infra).

Estrutura da Equipe

1. **DevOps/Infra:** 1 pessoa
2. **Back-end:** 2 pessoas
3. **Front-end:** 2 pessoas

Semana 1: Setup e Modelagem

1. **DevOps/Infra:**
 - a. Configurar repositórios Git (Front-end, Back-end).
 - b. Criar e configurar o projeto no Docker Compose (serviços de API, DB, Redis, MinIO).
 - c. Escrever e documentar o README.md com instruções de setup para desenvolvedores.
 - d. Configurar o ambiente de staging inicial.
2. **Back-end:**
 - a. Definir o modelo de domínio principal (Selo, Criterion, Question, Company, User).
 - b. Criar a base do projeto em **FastAPI** (ou Django).
 - c. Implementar a autenticação inicial (endpoints de login e registro).
 - d. Configurar as migrações de banco de dados (Alembic ou Django Migrations).
3. **Front-end:**
 - a. Configurar o projeto **React** com TypeScript.
 - b. Integrar o Storybook para desenvolvimento de componentes isolados.
 - c. Desenvolver os componentes de base do Design System (botões, inputs, cards).
 - d. Criar a página de Login/Cadastro e o layout principal com Header e Sidebar.

Semana 2: Gerenciamento de Conteúdo Dinâmico (Admin)

1. **DevOps/Infra:**
 - a. Configurar a pipeline de CI/CD para o back-end (testes e deploy para staging).
 - b. Implementar a integração do S3 (MinIO em dev) para o upload de arquivos.
2. **Back-end:**
 - a. Desenvolver o CRUD completo para a entidade Selo.

- a. Desenvolver o CRUD para Criterion (incluindo a relação com Selo e o campo peso).
- b. Desenvolver o CRUD para Question (incluindo a relação com Criterion e os campos tipo e evidências).

3. **Front-end:**

- . Desenvolver a página Admin/Gerenciar Selos (tabela de selos com opções de CRUD).
- a. Criar o componente DynamicForm para a criação/edição de selos.
- b. Criar as páginas de gerenciamento de Critérios e Perguntas.

Semana 3: Fluxo de Certificação (Empresa)

1. **DevOps/Infra:**

- a. Configurar a pipeline de CI/CD para o front-end (testes e deploy para staging).
- b. Implementar a comunicação com o serviço de e-mail para notificações.

2. **Back-end:**

- . Desenvolver o CRUD de Company e User.
- a. Implementar a lógica para criação de um CertificationCycle para uma empresa.
- b. Desenvolver os endpoints para a entidade SelfAssessment e SelfAnswer.

3. **Front-end:**

- . Desenvolver a página Minha Indústria para gerenciamento de perfil e usuários.
- a. Criar o componente Wizard para o fluxo de autoavaliação.
- b. Renderizar o DynamicForm na página de autoavaliação, consumindo as perguntas do back-end.

Semana 4: Upload de Evidências e Pontuação

1. **DevOps/Infra:**

- a. Configurar o processamento assíncrono com Redis/Celery para a fila de e-mails.
- b. Configurar monitoramento básico (logs e métricas).

2. **Back-end:**

- . Implementar o endpoint de upload de arquivos (Evidence) com presigned URLs.
- a. Desenvolver a lógica para o cálculo da **pontuação preliminar** da autoavaliação.
- b. Implementar a lógica de notificação por e-mail quando a autoavaliação é submetida.

3. **Front-end:**

- . Desenvolver o componente FileUploader com suporte a múltiplas evidências.
- a. Adicionar a visualização da pontuação preliminar e gaps na página de autoavaliação.
- b. Integrar as notificações na UI.

Semana 5: Módulo de Auditoria

1. **DevOps/Infra:**
 - a. Otimizar o banco de dados (índices, queries).
 - b. Revisar e otimizar a infra de staging para melhor desempenho.
2. **Back-end:**
 - . Desenvolver o CRUD para a entidade Audit e AuditFinding.
 - a. Implementar a lógica de permissões para auditores.
 - b. Desenvolver o endpoint para a submissão do parecer final do auditor.
3. **Front-end:**
 - . Desenvolver a página Auditoria para auditores, exibindo as respostas da empresa.
 - a. Criar a interface para o auditor atribuir notas e registrar pareceres.
 - b. Desenvolver o dashboard para o administrador da FIEA, mostrando o status dos ciclos de auditoria.

Semana 6: Emissão do Selo

1. **DevOps/Infra:**
 - a. Configurar a geração e armazenamento seguro de chaves de API.
2. **Back-end:**
 - . Implementar a lógica de emissão do selo, incluindo a verificação da **janela de emissão**.
 - a. Desenvolver o serviço de geração do selo digital com QR Code.
 - b. Criar a API de verificação pública do selo.
3. **Front-end:**
 - . Desenvolver a página Selo Digital para a indústria, que exibe o selo com a **data de validade**.
 - a. Criar a lógica para habilitar/desabilitar o botão de emissão com base na regra de negócio.
 - b. Desenvolver a página pública de verificação do selo.

Semana 7: Relatórios e Dashboards

1. **DevOps/Infra:**
 - a. Refinar as métricas e alertas no ambiente de staging.
 - b. Realizar testes de carga em endpoints críticos.
2. **Back-end:**
 - . Desenvolver a lógica para geração de relatórios e exportação (CSV/PDF) de dados.
 - a. Implementar os endpoints para os dashboards da FIEA e das empresas.
3. **Front-end:**
 - . Desenvolver os componentes de gráfico para os dashboards (ex: evolução de pontuação, comparativo por pilar).
 - a. Criar a página Relatórios com filtros e a funcionalidade de exportação.

Semana 8: Polimento, Testes e Go-Live

1. **DevOps/Infra:**
 - a. Configurar o ambiente de produção.
 - b. Testar o processo de deploy para produção.
 - c. Realizar testes de segurança e performance.
2. **Back-end:**
 - . Finalizar e revisar a documentação da API (OpenAPI).
 - a. Escrever testes de integração para os fluxos mais críticos.
3. **Front-end:**
 - . Realizar testes de ponta a ponta (E2E) com Cypress ou Playwright.
 - a. Corrigir bugs de UI/UX e garantir a responsividade em todos os dispositivos.
 - b. Preparar a versão final para o lançamento

15. Artefatos Complementares

1. **OpenAPI/Swagger** gerado automaticamente.
2. **Design System** (tokens, componentes, guidelines de acessibilidade).
3. **Templates**: relatório de auditoria, selo digital (SVG), ebook de boas práticas.

16. Riscos & Mitigações

1. **Sobrecarga do auditor** → filas, SLA por etapa, dashboards de capacidade.
2. **Qualidade de evidências** → validações de formato/tamanho, checklist por critério, amostras obrigatórias.
3. **Escopo variável por setor** → catálogo de critérios versionado por segmento.
4. **Segurança** → pentest antes de V1.0; política de senhas/MFA; revisão de permissões.

17. Anexos (Esboços de Modelos)

17.1 Exemplo de JSON de Emissão de Selo

JSON

```
{
  "certificationId": "c_123",
  "company": {"id": "comp_456", "name": "Indústria XYZ"},
  "issuedAt": "2025-08-20T12:34:56Z",
  "validUntil": "2026-08-20T23:59:59Z",
  "score": 82.5,
  "pillars": {"qualidade": 80, "sustentabilidade": 85, "inovacao": 78, "eficiencia": 87},
  "qr": "https://selo.fiea.org/verify/abc123"
}
```

17.2 Exemplo de Webhook (V1.2)

JSON

```
{
  "event": "certification.issued",
  "data": {
    "certificationId": "c_123",
    "companyId": "comp_456",
    "validUntil": "2026-08-20"
  },
  "sentAt": "2025-08-20T12:35:00Z"
}
```

18. Critérios para Go-Live

1. Testes E2E passando (>95% cenários críticos), SLO de latência cumprido, monitoração ativa, plano de rollback testado, treinamento de auditores concluído, base legal/LGPD revisada.