

<b>Título do projeto</b>	Sistema Interativo de Autodiagnóstico (SIA)
<b>Mentor</b>	Nivaldo Moraes
<b>Time</b>	Getúlio Carvalho Junno Jacob Maria Eduarda Alves Rafael Melo

# Arquitetura Técnica

## Requisitos Funcionais

**RF01 - Cadastrar dados gerais dos usuários:** Para todos os perfis de usuário (Administrador, Encarregado e Colaborador), o sistema deve permitir cadastrar via formulário os seguintes dados em comum: nome completo, CPF, data de nascimento, endereço, e-mail e telefone para contato. O sistema também deve registrar automaticamente a data de cadastro de cada usuário.

**RF02 - Cadastrar dados específicos de colaboradores e encarregados:** para usuários colaboradores e encarregados, o sistema deve permitir cadastrar, no mesmo formulário de cadastro do **RF01**, os seguintes dados: código do funcionário (caso exista na organização) cargo, departamento e data de admissão.

**RF03 - Cadastro de usuário administrador:** O sistema deve permitir realizar o cadastro do usuário administrador. Em geral, este pode corresponder ao gestor da empresa ou ao sócio-administrador. As credenciais de acesso (nome de usuário, senha e token de aplicativo de autenticação) devem ser geradas pela equipe de implantação/desenvolvimento/suporte do sistema e fornecidas diretamente à pessoa responsável. O administrador, por sua vez, poderá acessar e preencher o formulário com os dados cadastrais (**RF01**).

Desde que autorizado dentro da organização, o indivíduo com o perfil de acesso encarregado também pode ter credenciais de acesso para o perfil de administrador.

**RF04 - Cadastro de usuário encarregado:** O sistema deve permitir realizar o cadastro do usuário encarregado. Este será o responsável por gerenciar o processo de implementação da adequação da empresa à LGPD. As credenciais de acesso (nome de usuário, senha e token de aplicativo de autenticação) também devem ser geradas pela equipe de implantação ou de desenvolvimento do sistema. O encarregado, ao acessar o sistema, poderá preencher o formulário de dados cadastrais (**RF01 e RF02**).

**RF05 - Cadastro de usuários colaboradores:** O usuário encarregado deverá ser capaz de cadastrar o usuário colaborador que fará parte da adequação. Ele deverá preencher o formulário de cadastro do colaborador (**RF01 e RF02**), gerar o nome de acesso, o token de aplicativo de autenticação e uma senha provisória para o colaborador (que poderá alterá-la no primeiro acesso).

**RF06 - Cadastro de empresa:** O usuário administrador deverá ser capaz de cadastrar inicialmente a sua organização que será alvo da adequação pretendida pelo sistema. O cadastro deve conter as informações de: CNPJ, razão social, nome fantasia, ramo de atuação (CNAE Principal), data de fundação, e-mail, telefone para contato, endereço e dados do(s) gestor(es)/sócio-administradores (onde os dados do próprio administrador podem ser preenchidos automaticamente a partir dos dados que foram cadastrados previamente para o seu usuário).

**RF07 - Autenticar usuário:** Tanto o usuário administrador, como o encarregado e o colaborador só poderão acessar o sistema após a autenticação, informando o nome de usuário, senha e o código fornecido por um aplicativo de autenticação.

**RF08 - Recuperar acesso:** caso o usuário colaborador não consiga realizar a autenticação, este deve solicitar ao administrador ou encarregado a criação de nova senha provisória e/ou token para o aplicativo de autenticação. O sistema deve permitir que o encarregado gere a nova senha provisória e o token. Caso o acesso precise ser recuperado para administrador ou encarregado, será necessário entrar em contato com o suporte via telefone ou e-mail.

**RF09 - Realizar logout:** O sistema deve permitir que o usuário realize o logout, sendo necessário autenticar-se outra vez para acessar novamente.

**RF10 - Preencher formulário de autodiagnóstico:** O sistema deve permitir que o usuário encarregado pela implementação da adequação preencha o formulário de autodiagnóstico.

**RF11 - Visualizar resultado do nível de conformidade atual:** a partir do formulário preenchido, o sistema deve calcular e emitir o resultado do nível de conformidade atual da empresa, exibindo o diagrama de etapas de nível de maturidade (de 1 a 5), contendo o grau de conformidade alcançado e também destacando as áreas que necessitam de melhorias para aumentar esse grau.

**RF12 - Visualizar etapas pendentes e etapas que já foram realizadas:** O usuário encarregado deve ser capaz de visualizar além do diagrama citado no **RF11**, as etapas de adequação que ele já concluiu bem como as que estiverem pendentes para que sua organização evolua para um próximo nível de maturidade.

**RF13 - Visualizar materiais de referência e ferramentas recomendadas:** O sistema deve permitir que o usuário visualize materiais de referência, tais como artigos, guias práticos e modelos de políticas (em PDF, armazenados nos servidores do sistema e exibidos diretamente na tela), links úteis (abertos em uma nova aba) e sugestões de ferramentas recomendadas, contendo o nome, breve descrição e links oficiais para mais informações (abertos em uma nova aba).

**RF14 - Visualizar gráficos e diagramas de acompanhamento (Dashboards):** O usuário encarregado deve ser capaz de visualizar os gráficos e diagramas contendo as informações que permitem analisar o desempenho da adequação até então, estando estas no Dashboard de Conformidade, e sendo: o diagrama de etapas de nível de maturidade (**RF11**) que serve como um guia e referência; e o histórico de atividades realizadas em um determinado período definido via filtro (dia, mês e ano iniciais e finais); e no Dashboard de Treinamento, sendo: o gráfico indicando os cursos realizados pelos colaboradores; e o gráfico indicando a quantidade mensal de colaboradores que realizaram os cursos (filtrado por mês e ano).

Demais informações podem ser exibidas em gráficos e diagramas de acordo com aprimoramentos e evoluções do sistema ou possíveis alterações referentes à LGPD, por exemplo.

**RF15 - Visualizar os cursos disponibilizados pelo sistema:** O usuário encarregado deve ser capaz de visualizar a lista de cursos em vídeo disponibilizados pelo sistema. Para cada vídeo, o sistema deve exibir a sua thumbnail (“miniatura”, ou “capa”), título, duração e descrição. Os vídeos (armazenados nos servidores do sistema) devem ser exibidos em player interno.

**RF16 - Disponibilizar curso para colaborador:** O usuário encarregado deve ser capaz de disponibilizar cursos para o colaborador. Ele poderá escolher determinados cursos e alocar para determinados colaboradores.

**RF17 - Visualizar cursos realizados, pendentes e iniciar um novo curso:** O usuário colaborador deve ser capaz de visualizar a lista de cursos que já foram concluídos por ele, como também os que ainda estão pendentes de serem realizados. Deve também poder iniciar um novo curso.

**RF18 - Acessar o suporte:** Os usuários deverão ser capazes de solicitarem suporte via chat online para tirar dúvidas referente ao SIA.

**RF19 - Gerar logs de acesso:** O sistema deve gerar logs de acesso contendo o histórico de uso do sistema por sessão do usuário. Deve disponibilizá-los somente ao usuário administrador. O usuário encarregado pode ter esta permissão, caso autorizado pelo administrador.

## Requisitos Não-funcionais

**RNF01 - Conformidade com a LGPD:** Por se tratar do processo de adequação à LGPD e por armazenar informações sensíveis de negócio relacionadas principalmente à segurança da organização, o sistema deve assegurar a conformidade com todas as regulamentações e normas da LGPD, bem como o uso e armazenamento seguro de todos os dados com os quais irá operar e armazenar.

**RNF02 - Segurança dos dados:** O sistema deve proteger os dados inseridos pelos usuários, bem como solicitar permissão para processamento de seus dados e apresentação em gráficos, dashboards, tabelas, acompanhamento e monitoramento, tudo de acordo com os requisitos legais da LGPD. Os recursos e ações de segurança precisam ser eficazes e robustos.

**RNF03 - Criptografia:** associado à Segurança dos Dados, o sistema deve prover a criptografia dos dados sensíveis, seja na transferência como no armazenamento.

**RNF04 - Anonimização:** também associado à Segurança dos Dados, os dados pessoais devem ser armazenados de forma anonimizada, preservando a identidade dos usuários.

**RNF05 - Consentimento de uso dos dados:** O sistema deve solicitar e registrar o consentimento feito por parte dos usuários para armazenar e operar sobre os dados pessoais dos mesmos.

**RNF06 - Integridade dos dados:** Os dados armazenados pelo sistema devem manter sua consistência, precisão e completude.

**RNF07 - Backup e recuperação de dados:** O sistema deve ser capaz de realizar backup, bem como recuperar informações, garantindo que sua funcionalidade e seus dados sejam preservados diante de eventos inesperados, sejam recuperados e estejam disponíveis.

**RNF08 - Autenticação de dois fatores:** A autenticação para acesso ao sistema deve ser segura, robusta e utilizar-se dos recursos de autenticação em dois fatores (por aplicativo

autenticador) e uso de senha forte (com mínimo de 12 caracteres, usando caracteres especiais, números, letras maiúsculas e minúsculas).

**RNF09 - Controle de acesso:** Deve haver o controle de acesso de usuários, assegurando que cada perfil de usuário possa acessar somente os dados e recursos permitidos.

**RNF10 - Logs de Acesso:** Os logs de acesso gerados devem ser armazenados pelo período mínimo de 5 anos, de forma segura e acessados somente por pessoal autorizado, conforme citado na seção dos Requisitos Funcionais. Este recurso facilita a realização de auditorias e investigação de erros e possíveis incidentes.

**RNF11 - Recuperação de acesso:** Somente usuários administradores ou encarregados poderão alterar a senha de primeiro acesso de colaboradores e gerar tokens para aplicativos de autenticação.

**RNF12 - Escalabilidade do sistema:** O sistema deve ser capaz de suportar o aumento de usuários e de dados sem perda de desempenho, considerando que as PMEs estarão em processo de crescimento.

**RNF13 - Disponibilidade dos dados:** O sistema deve ser dinâmico e apresentar os dados com um tempo de resposta ótimo. Estes devem estar disponíveis sempre que necessário, tais como os resultados e as métricas que os usuários desejem visualizar.

**RNF14 - Disponibilidade do sistema:** O sistema deve estar sempre disponível (24h/dia, 7 dias por semana) e funcionando corretamente pela maior parte do tempo. É importante salientar essa disponibilidade, pois o início de diversas MPEs no mercado pode exigir maior tempo de trabalho, ajustes e aquisição de conhecimento por parte dos encarregados, administradores e sócio-administradores.

**RNF15 - Desempenho do sistema:** As solicitações dos usuários (envio de formulários, navegação pelos itens de menu, visualização de métricas, gráficos e diagramas) devem ser respondidas de forma eficiente e em tempo hábil (tendo o retorno esperado em no máximo 3 segundos).

**RNF16 - Desempenho de tempo de carregamento dos vídeos e materiais de apoio:** tanto os vídeos como os materiais de referência devem ser carregados e exibidos rapidamente, tornando mínimo o tempo de espera do usuário.

**RNF17 - Qualidade de reprodução dos vídeos:** A qualidade de reprodução dos vídeos deve ser adequada de modo a preservar a resolução original, evitar e mitigar distorções e interrupções.

**RNF18 - Interface amigável:** O sistema deve ter boa usabilidade, com uma interface intuitiva, de baixa curva de aprendizado e fácil de navegar, tanto para os usuários encarregados, como para os usuários colaboradores (cujo o nível de conhecimento técnico pode ser menor em relação aos encarregados).

**RNF19 - Sistema responsivo:** A interface do sistema deve adaptar aos diferentes tipos de dispositivos e resoluções de exibição (telas de monitores, celulares e tablets, por exemplo), mantendo a sua usabilidade e correto funcionamento.

**RNF20 - Consistência:** O sistema deve prover consistência da interface e da linguagem utilizada em todo o seu domínio.

**RNF21 - Linguagem clara:** O sistema deve utilizar uma linguagem clara e acessível, de modo a possibilitar a compreensão de termos técnicos e legais para diferentes níveis de conhecimento por parte dos usuários.

**RNF22 - Manutenibilidade:** O sistema deve ser desenvolvido de modo a possibilitar a ágil implementação de novas funcionalidades, correção de bugs e melhorias no próprio código, sendo fácil de manter, alterar e atualizar.

**RNF23 - Código modular:** O sistema deve ter seu código modular, compreensível e com boa documentação, de modo que as modificações (correções e adição de recursos) necessárias sejam feitas de maneira rápida e prática.

**RNF24 - Compatibilidade com navegadores:** Por se tratar de um Sistema Web, este deve ser compatível com os diversos browsers utilizados no mercado, tais como: Google Chrome, Mozilla Firefox e Microsoft Edge.

**RNF25 - Plataforma da aplicação:** A plataforma principal da aplicação será a web.

**RNF26 - Integração com aplicativos de autenticação:** O sistema deve prover a capacidade de integração com aplicativos de autenticação, tais como o Google Authenticator.

**RNF27 - Segurança de acesso à rede:** A rede de comunicação entre o sistema e o servidor deve ser protegida por firewall e por aplicações de detecção de tentativas de invasão.

**RNF28 - Escalabilidade da rede:** A rede de comunicação deve ser escalável de modo a conseguir atender o crescimento esperado das PMEs e, conseqüentemente do sistema, nos próximos 5 anos.

**RNF29 - Redundância:** Os servidores devem ser configurados de modo a prover a alta disponibilidade, utilizando-se do recurso de redundância tanto de hardware e software quanto dos dados armazenados.

**RNF30 - Segurança de acesso aos servidores:** Os servidores devem ter firewall configurado e aplicações para detectar e bloquear tráfego não autorizado.

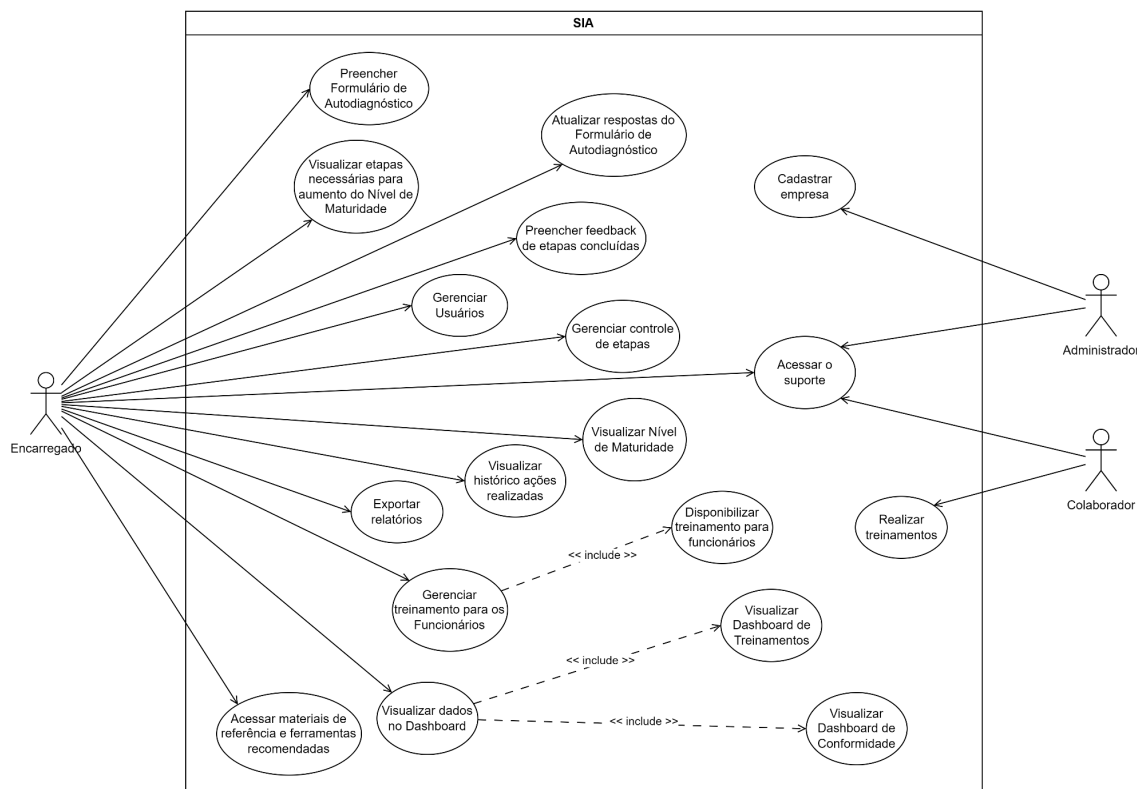
**RNF31 - Suporte a testes e desenvolvimento:** Os servidores devem ser compatíveis com plataformas, recursos e ferramentas de testes e de desenvolvimento.

## Diagrama de Casos de Uso

Para representar visualmente as interações que cada ator poderá realizar com o sistema, utilizamos o diagrama de caso de uso.

**Obs.:** o usuário administrador poderá atuar em todos os casos de uso. Evidenciamos no diagrama aqueles que são exclusivos para este ator.

Link: [Diagrama de Casos de Uso](#)



Fonte: Elaborado pelo autor.

## Histórias de Usuário

Criamos histórias de usuário para capturar os requisitos do sistema do ponto de vista do usuário final. Isso ajuda a equipe de desenvolvimento a compreender de forma clara e concisa quais funcionalidades precisam ser implementadas, garantindo que o produto final atenda às necessidades e expectativas dos usuários.

Link: [Histórias de Usuário](#)

História de Usuário 1	Cadastrar Empresa
	<b>Como</b> administrador, <b>eu quero</b> cadastrar uma nova empresa no sistema <b>para que</b> eu possa iniciar o processo de avaliação de conformidade com a LGPD.
História de Usuário 2	Preencher Formulário de Autodiagnóstico
	<b>Como</b> encarregado pela conformidade, <b>eu quero</b> inserir dados sobre as práticas de proteção de dados da empresa <b>para que</b> o sistema possa avaliar nosso nível de conformidade com a LGPD.
História de Usuário 3	Visualizar Nível de Maturidade
	<b>Como</b> encarregado pela conformidade, <b>eu quero</b> visualizar o nível de maturidade definido a partir do cálculo feito pelo sistema com base nos dados inseridos <b>para que</b> eu possa ter uma visão clara de onde precisamos melhorar.
História de Usuário 4	Visualizar Etapas Necessárias Para Aumento do Nível de Maturidade
	<b>Como</b> encarregado pela conformidade, <b>eu quero</b> que o sistema disponibilize de acordo a análise do nosso nível de conformidade as etapas que precisam ser executadas <b>para que</b> eu possa aumentar o nível de conformidade da nossa empresa com a LGPD.



História de Usuário 5	<b>Acessar Materiais de Referência e Ferramentas Recomendadas</b>
	<b>Como</b> encarregado pela conformidade, <b>eu quero</b> que nas etapas esteja descrito como posso implantá-la na minha empresa e quais materiais de referência e ferramentas podem me auxiliar nesse processo <b>para que</b> a implantação seja prática e facilitada.
História de Usuário 6	<b>Gerenciar Controle de Etapas</b>
	<b>Como</b> encarregado pela conformidade, <b>eu quero</b> controlar quais etapas já foram concluídas <b>para que</b> eu possa ter uma visão atualizada do que ainda está pendente e o resultado no nível de conformidade.
História de Usuário 7	<b>Preencher Feedback de Etapas Concluídas</b>
	<b>Como</b> encarregado pela conformidade, <b>eu quero</b> realizar feedbacks das etapas que já foram concluídas <b>para que</b> eu possa dar um respaldo sobre como foi o processo de implantação da etapa e nível de complexidade.
História de Usuário 8	<b>Gerenciar Usuários</b>
	<b>Como</b> encarregado pela conformidade, <b>eu quero</b> gerenciar os usuários que têm acesso ao sistema <b>para que</b> eu possa controlar quem pode visualizar e editar as informações de conformidade ou acessar os cursos e materiais didáticos.
História de Usuário 9	<b>Exportar Relatórios</b>
	<b>Como</b> encarregado pela conformidade, <b>eu quero</b> exportar os relatórios de conformidade e de treinamento em formatos como PDF e Excel <b>para que</b> eu possa compartilhar esses relatórios com outras partes interessadas.
História de Usuário 10	<b>Atualizar Respostas do Formulário de Autodiagnóstico</b>

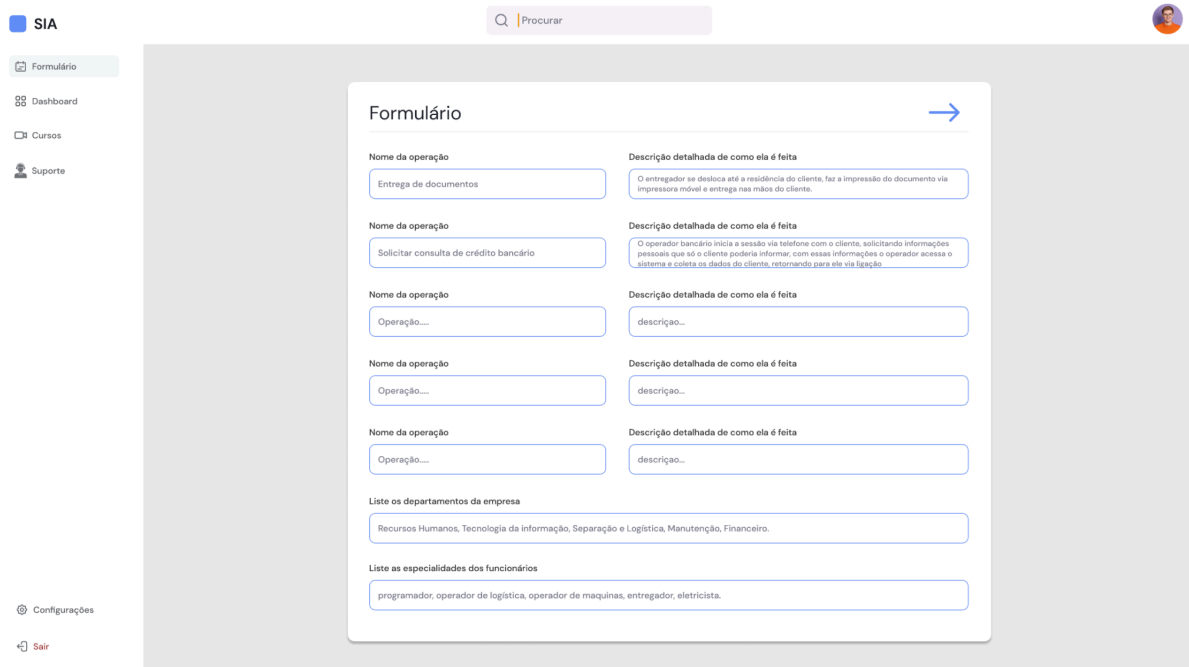
	<p><b>Como</b> encarregado pela conformidade, <b>eu quero</b> que o sistema me permita atualizar respostas do formulário <b>para que</b> eu possa manter as respostas corretas e atualizadas.</p>
História de Usuário 11	<p><b>Disponibilizar Treinamento para os Funcionários</b></p>
	<p><b>Como</b> encarregado pela conformidade, <b>eu quero</b> configurar a disponibilização dos treinamentos sobre a LGPD, especialmente os cursos em vídeo, para os funcionários <b>para que</b> eu possa garantir que todos estão realizando os treinamentos corretos e no período adequado.</p>
História de Usuário 12	<p><b>Gerenciar Treinamento de Funcionários</b></p>
	<p><b>Como</b> encarregado pela conformidade, <b>eu quero</b> registrar e monitorar os treinamentos sobre a LGPD realizados pelos funcionários <b>para que</b> eu possa garantir que todos estão cientes das suas responsabilidades em relação à LGPD.</p>
História de Usuário 13	<p><b>Realizar Treinamento</b></p>
	<p><b>Como</b> colaborador, <b>eu quero</b> acessar e realizar os treinamentos disponibilizados <b>para que</b> eu atestar o meu próprio conhecimento e ciência quanto às práticas e regulamentos definidos pela LGPD.</p>
História de Usuário 14	<p><b>Visualizar Histórico de Ações Realizadas</b></p>
	<p><b>Como</b> encarregado pela conformidade, <b>eu quero</b> acessar o histórico de conformidade e as ações tomadas em cada etapa <b>para que</b> eu possa realizar uma auditoria completa das práticas de proteção de dados alteradas na empresa.</p>
História de Usuário 15	<p><b>Visualizar dados no Dashboard</b></p>
	<p><b>Como</b> encarregado pela conformidade, <b>eu quero</b> visualizar dados no formato de gráficos, diagramas, texto e demais recursos visuais apropriados no Dashboard <b>para que</b> eu possa ter uma visão tanto</p>

	holística como precisa das métricas do processo de conformidade e com relação aos treinamentos realizados.
História de Usuário 16	<b>Visualizar Dashboard de Conformidade</b>
	<b>Como</b> encarregado pela conformidade, <b>eu quero</b> visualizar um dashboard com o status de conformidade da empresa <b>para que</b> eu possa obter uma visão geral rápida e identificar áreas que precisam de atenção imediata.
História de Usuário 17	<b>Visualizar Dashboard de Treinamentos</b>
	<b>Como</b> encarregado pela conformidade, <b>eu quero</b> visualizar um dashboard com o status de conclusão dos treinamentos <b>para que</b> eu possa obter uma visão geral da aderência dos funcionários aos treinamentos.
História de Usuário 18	<b>Acessar o Suporte</b>
	<b>Como</b> usuário, <b>eu quero</b> contactar o suporte <b>para que</b> eu possa sanar dúvidas de processos e sobre a plataforma.

## Protótipo de Interfaces Figma

Os protótipos foram desenvolvidos para garantir uma visão mais clara das principais funcionalidades do projeto e como seria a interface gráfica do produto final. Nele esboçamos o layout das telas de uma forma agradável ao usuário final.

Link: [Projeto no Figma](#)



Fonte: Elaborado pelo autor.

## Protótipo Web Funcional

Temos disponível no link abaixo, o link para acessar a versão Web do protótipo, contendo algumas de suas funcionalidades.

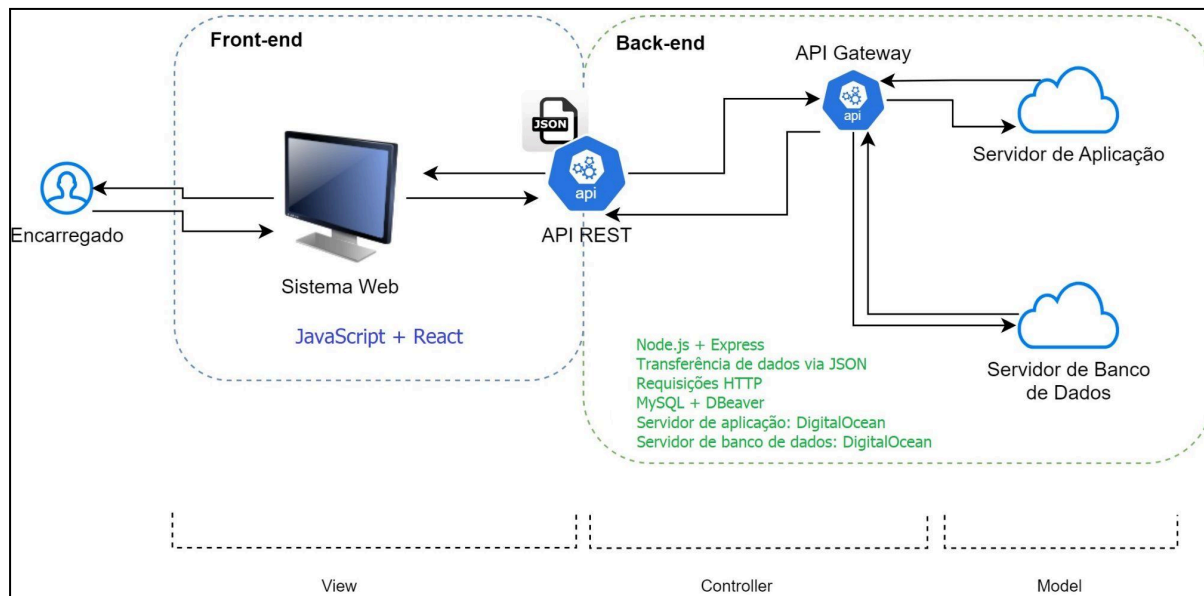
Link: [Protótipo Web Funcional](#)

## Modelo de Arquitetura Técnica

Com a solução definida, buscamos ferramentas que fariam parte do seu desenvolvimento. Construímos um modelo de arquitetura técnica para representar de forma detalhada a estrutura, os componentes e as interações do sistema.

Abaixo, temos o diagrama representando o modelo da arquitetura técnica. Cada elemento deste diagrama será abordado nas próximas seções.

Link: [Modelo de arquitetura técnica](#)



Modelo de Arquitetura Técnica

Fonte: Elaborado pelo autor.

Além disso, apresentaremos a **justificativa** para a escolha de cada elemento com base no cumprimento dos requisitos levantados.

Serão listados: o principal aspecto funcional/não-funcional abordado; os principais requisitos relacionados; e a justificativa em si.

## Cliente-Servidor

A arquitetura do sistema será baseada no Modelo Cliente-servidor, sendo o navegador o Cliente, que executará a aplicação, e os Servidores os responsáveis por fornecer os serviços solicitados pelos clientes, hospedar a aplicação e a base de dados.

Principal aspecto abordado	Principais requisitos
Qualidade (disponibilidade)	RNF13 - Disponibilidade dos dados RNF14 - Disponibilidade do sistema RNF15 - Desempenho do sistema RNF29 - Redundância
<b>Justificativa</b>	
Com a redundância dos servidores, o sistema continua funcionando e mantém sua disponibilidade mesmo em caso de falhas (bem como os dados), sem ter o seu desempenho afetado.	

Principal aspecto abordado	Principais requisitos
Segurança e Privacidade	RNF02 - Segurança dos dados RNF03 - Criptografia RNF05 - Consentimento de uso dos dados RNF09 - Controle de acesso RNF10 - Logs de Acesso
<b>Justificativa</b>	
Com a gestão de dados centralizada no servidor, o que é possibilitado por este modelo, torna-se mais fácil implementar medidas de segurança robustas. É possível realizar a criptografia de dados em transferência e armazenados, manter os registros (logs) de uso detalhados e utilizar-se de mecanismos de controle de acesso aos dados e do consentimento do uso dos mesmos.	

Principal aspecto abordado	Principais requisitos
Usabilidade (UX/UI)	RNF18 - Interface amigável RNF19 - Sistema responsivo RNF20 - Consistência da Interface e Linguagem RNF24 - Compatibilidade com navegadores
<b>Justificativa</b>	
Com a lógica de negócio complexa sendo centralizada no servidor, a interface do usuário no cliente pode ser simplificada e otimizada para diversos navegadores e dispositivos.	

## Padrão Arquitetural MVC

O sistema utilizará o padrão MVC (Model-View-Controller) para organizar a lógica de aplicação nas camadas de:

- **Visão (View):** interface do usuário, na qual este irá preencher os formulários, realizar treinamentos e visualizar as métricas, por exemplo.
- **Controlador (Controller):** intermediário entre a camada de Visão e de Modelo. É responsável por receber as entradas do usuário no SIA, atualizar os dados e definir a interface a ser exibida;
- **Modelo (Model):** camada de dados da aplicação. Nesta camada estarão as regras de negócio, os dados e a lógica de manipulação dos mesmos. É nela que será realizado o cálculo para definir o nível de conformidade, por exemplo, que ocorrerá a interação direta com o banco de dados.

Principal aspecto abordado	Principais requisitos
Negócio	RNF01 - Conformidade com a LGPD
<b>Justificativa</b>	
Com os dados, o controle de acesso e a implementação de regras de negócio centralizadas na camada de modelo, a adequação do próprio sistema às definições da LGPD torna-se mais facilmente gerenciável e verificável.	

Principal aspecto abordado	Principais requisitos
Proteção dos Dados	RNF02 - Segurança dos dados RNF04 - Anonimização RNF05 - Consentimento de uso dos dados RNF06 - Integridade dos dados RNF07 - Backup e recuperação de dados
<b>Justificativa</b>	
As soluções relacionadas ao consentimento, anonimização e persistência dos dados serão implementadas diretamente no Modelo, garantindo a sua aplicação a todos os dados. É também no Modelo onde ocorrerá a implementação de mecanismos de backup, de recuperação e de validação da integridade e consistência dos dados antes que estes sejam persistidos, para que dados incompletos ou inválidos não sejam inseridos.	

Principal aspecto abordado	Principais requisitos
Qualidade (desempenho e disponibilidade)	RNF12 - Escalabilidade do sistema RNF13 - Disponibilidade dos dados RNF14 - Disponibilidade do sistema
<b>Justificativa</b>	
A divisão de responsabilidades entre as camadas possibilita escalar cada componente do sistema de forma independente, preservando a performance e a disponibilidade.	

## Front-end

O front-end do sistema corresponde à camada de Visão exibida pelo Cliente (navegador).

### JavaScript com React

O desenvolvimento do front-end será feito utilizando JavaScript e React.

O JavaScript é a linguagem de desenvolvimento web front-end mais disseminada entre os browsers, o que faz com que o sistema possa ser projetado e utilizado sem distinções significativas entre os navegadores.

O React é um framework JavaScript usado para construir as interfaces de usuário, com ampla adoção no mercado e tendo como principais qualidades a eficiência e a facilidade de criação de interfaces responsivas.

Principal aspecto abordado	Principais requisitos
Segurança	RNF02 - Segurança dos dados RNF06 - Integridade dos dados
<b>Justificativa</b>	
O React é capaz de realizar validações de dados em tempo real antes que sejam enviados ao backend, por meio de hooks e do state management. O JavaScript e o React recebem atualizações frequentes de modo a corrigir vulnerabilidades e sempre reforçando a sua segurança.	



Principal aspecto abordado	Principais requisitos
UX/UI	RNF18 - Interface amigável RNF19 - Sistema responsivo RNF20 - Consistência da Interface e Linguagem RNF25 - Plataforma da aplicação
<b>Justificativa</b>	
<p>Tanto o JavaScript como o React foram projetados levando em consideração a dinamicidade da interação entre os usuários e as aplicações.</p> <p>Adaptam-se aos diferentes navegadores, considerando o sistema como sendo uma aplicação Web.</p> <p>O React provê uma vasta quantidade de componentes e recursos de UI reutilizáveis para a construção de interfaces intuitivas, responsivas e consistentes.</p> <p>Já existem soluções robustas e facilmente adaptáveis para a construção de formulários, questionários, dashboards e incorporação e exibição de vídeos.</p>	

Principal aspecto abordado	Principais requisitos
Qualidade (desempenho e eficiência)	RNF14 - Disponibilidade do sistema RNF15 - Desempenho do sistema RNF16 - Desempenho de tempo de carregamento dos recursos de mídia RNF17 - Qualidade de reprodução dos vídeos RNF18 - Interface amigável RNF19 - Sistema responsivo
<b>Justificativa</b>	
<p>A renderização virtual, que é um dos recursos disponíveis no React, consiste em renderizar somente os componentes visualizados no momento pelo usuário.</p> <p>Tal recurso diminui a carga de trabalho do processador e mantém a agilidade e desempenho do sistema mesmo em dispositivos com recursos mais limitados, sem que se perca o dinamismo também.</p> <p>O desempenho das aplicações desenvolvidas com o React também é otimizado por técnicas como o code splitting e o memorization.</p>	

Principal aspecto abordado	Principais requisitos
Infraestrutura Computacional e Qualidade (Escalabilidade e Manutenibilidade)	RNF12 - Escalabilidade do sistema RNF22 - Manutenibilidade RNF23 - Código modular RNF25 - Plataforma da aplicação
<b>Justificativa</b>	
<p>O React possui recursos que permitem o rápido carregamento e tempo de resposta do sistema, mesmo com o aumento gradual de usuários.</p> <p>Os componentes do React são modulares e reutilizáveis, o que reduz o tempo de desenvolvimento, de correções e demais alterações.</p>	

## Back-end

Serão utilizados no Back-end o Node.js e o Express.

### Node.js com Express

O Node.js consiste em um ambiente de execução JavaScript multiplataforma e que permite o processamento de código JavaScript fora de um browser. Dá suporte à programação assíncrona e orientada a eventos.

O Express é um framework para Node.js que provê um conjunto de recursos que simplificam o desenvolvimento de aplicações Web e APIs RESTful.

Com o Express é possível estabelecer rotas para diferentes URLs e métodos de requisição HTTP.

Podemos definir um middleware contendo funções intermediárias que podem ser executadas antes ou após o tratamento das requisições.

Principal aspecto abordado	Principais requisitos
Segurança (de Dados, da Infraestrutura Computacional e de Comunicação)	RNF01 - Conformidade com a LGPD RNF03 - Criptografia RNF08 - Autenticação de dois fatores RNF09 - Controle de acesso RNF11 - Recuperação de acesso RNF26 - Integração com aplicativos de autenticação RNF27 - Segurança de acesso à rede
<b>Justificativa</b>	
<p>O Node.js já possui bibliotecas robustas (como a crypto) para criptografar os dados em trânsito pela rede, armazenados na base de dados, bem como para proteger os mesmos de acesso não autorizado (IBRAHIM, 2024).</p> <p>A implementação da autenticação de dois fatores assim como a integração com aplicativos de autenticação (como o Google Authenticator) também já possui cobertura por parte do Passport.js, um middleware de autenticação robusto para Node.js e que funciona nativamente junto a aplicações que utilizam o Express, que por sua vez, permite a criação de rotas protegidas (ABIDIN, 2024).</p> <p>O Express também pode ser combinado com os demais recursos já citados, para a implementação do sistema de controle de acesso dos usuários ao sistema com base em papéis (roles), onde cada papel terá o conjunto de permissões de acesso definidos.</p>	

Principal aspecto abordado	Principais requisitos
Qualidade (Escalabilidade, Manutenibilidade e Desempenho)	RNF12 - Escalabilidade do sistema RNF15 - Desempenho do sistema RNF16 - Desempenho de tempo de carregamento dos recursos de mídia RNF22 - Manutenibilidade RNF23 - Código modular RNF31 - Suporte a testes e desenvolvimento
<b>Justificativa</b>	
<p>O Node.js também se baseia na programação assíncrona, o que permite que os servidores lidem com o aumento do número de requisições simultâneas mantendo o desempenho.</p>	

O Redis corresponde a um banco de dados em memória e distribuído, compatível com o Node.js e que possibilita criar mecanismo de cache, o que preserva o bom tempo de resposta e diminui a carga de processamento no lado da base de dados (PAL, 2023).

O Express dá apoio ao desenvolvimento de aplicações modulares, o que também facilita a manutenção e testabilidade do código.

Ainda sobre os testes, utilizaremos o Jest e Mocha, que são frameworks JavaScript muito populares e utilizados para escrever testes de integração e testes unitários.

Foram escolhidos, pois já possuem recursos muito facilitados de integração com o Node.js e o Express.

## API Gateway

Utilizaremos a **Amazon API Gateway**, disponibilizada pela AWS (Amazon Web Services) e permite o gerenciamento robusto e prático da conexão entre os serviços, por conta dos recursos que possui, bem como pelo bom funcionamento junto ao React, Node.js e Express (JOHNSON, 2021).

Principal aspecto abordado	Principais requisitos
Segurança e Infraestrutura de Comunicação	RNF02 - Segurança dos dados RNF27 - Segurança de acesso à rede RNF28 - Escalabilidade da rede
<b>Justificativa</b>	
<p>O Amazon API Gateway permite a integração de serviços de segurança cibernética, como o AWS WAF, contra diversos tipos de ataques na Web (JOHNSON, 2021).</p> <p>Ele atua como uma camada de proteção para a rede, sendo responsável pela filtragem e monitoramento do tráfego e impedindo acessos não autorizados.</p> <p>Possui recursos nativos para adaptação ao aumento de tráfego de rede, roteamento e balanceamento de carga. Dessa forma, evita o sobrecarregamento da rede e dá suporte à escalabilidade da mesma, evitando sobrecarga e sem que o desempenho seja prejudicado.</p>	

## Servidores e Base de Dados

Para facilitar o gerenciamento, a disponibilidade e a divisão clara de responsabilidades, haverá o Servidor de Aplicação e o Servidor de Banco de Dados.

### DigitalOcean e Base de Dados MySQL

- Para ambos os servidores, escolhemos as soluções da Digital Ocean. Dentre os principais motivos, temos:
- Interoperabilidade com o Amazon API Gateway;
- Suporte Robusto ao MySQL;
- Escalabilidade;
- Diversas ferramentas de segurança disponíveis;
- Suporte para armazenamento temporário de registros de eventos;
- Suporte personalizado sem custo.

Com relação à Base de Dados MySQL, dentre os principais motivos, temos que o MySQL tem suporte a consultas SQL mais complexas, é uma tecnologia madura e confiável e possibilita registrar todas as operações feitas na base de dados. Isso facilita a investigação de problemas bem como auditoria.

Principal aspecto abordado	Principais requisitos
Segurança (dos dados, Infraestrutura de Comunicação e Infraestrutura Computacional)	RNF02 - Segurança dos dados RNF03 - Criptografia RNF04 - Anonimização RNF07 - Backup e recuperação de dados RNF10 - Logs de Acesso RNF27 - Segurança de acesso à rede RNF29 - Redundância RNF30 - Segurança de acesso aos servidores
<b>Justificativa</b>	
<p>O MySQL tem suporte para criptografia de dados e recursos para a anonimização. A DigitalOcean tem a solução DigitalOcean Droplets para configurarmos firewalls e criptografia de disco (Droplet How-tos, 2024).</p> <p>Pode-se realizar snapshots da base de dados para backups e a restauração rápida dos dados caso necessário.</p> <p>Permite configurar logs de forma prática e também já possuem soluções para a redundância nos servidores, oferecendo regiões e zonas de disponibilidades distintas.</p>	

Principal aspecto abordado	Principais requisitos
Qualidade (Escalabilidade e Disponibilidade)	RNF12 - Escalabilidade do sistema RNF13 - Disponibilidade dos dados RNF14 - Disponibilidade do sistema RNF31 - Suporte a testes e desenvolvimento
<b>Justificativa</b>	
<p>A DigitalOcean já tem soluções para a adição de recursos, tais como memória, capacidade de processamento e de armazenamento, sem que isso exija alterações complexas, favorecendo a escalabilidade (GUPTA, 2024).</p> <p>O suporte à redundância oferecido pela DigitalOcean, consequentemente, aumenta a disponibilidade.</p> <p>A DigitalOcean também possui o recurso de Load Balancers, ou seja, balanceadores de carga que fazem a distribuição do tráfego entre diversas instâncias, para que sejam mantidas a disponibilidade e o desempenho (Droplet How-tos, 2024).</p>	

## Referências Bibliográficas

ABIDIN, Muhamad Zain Ul. Passport.js: The Ultimate Authentication Middleware for node. Medium, 29 de mar. de 2024. Disponível em: <<https://medium.com/@zforzain2000/passport-js-the-ultimate-authentication-middleware-for-node-cc25ad1850a9>>. Acesso em: 23 de mai. de 2024.

Droplet How-Tos. DigitalOcean Docs, 26 de jul. de 2024. Disponível em: <<https://docs.digitalocean.com/products/droplets/how-to/>>. Acesso em: 25 de mai. de 2024.

GUPTA, Bikram. Accelerate Your Business with DigitalOcean App Platform. DigitalOcean Blog, 01 de abril de 2024. Disponível em: <<https://www.digitalocean.com/blog/accelerate-your-businesss-digitalocean-app-platform>>. Acesso em: 25 de mai. de 2024.

IBRAHIM, Muhamed Salih Seyed. ReactJS — Advantages & Disadvantages. Medium, 12 de nov. de 2023. Disponível em: <<https://medium.com/@muhamed.salih/reactjs-advantages-disadvantages-16f479b3aa47>>. Acesso em: 23 de mai. de 2024.

JOHNSON, Eric. Configuring private integrations with Amazon API Gateway HTTP APIs. Amazon API Gateway, 04 de fev. de 2021. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/blogs/compute/configuring-private-integrations-with-amazon-api-gateway-http-apis/>>. Acesso em: 24 de mai. de 2024.

PAL, Vinod. Why You Should Use Redis Cache?. Medium, 19 de ago. de 2023. Disponível em: <<https://medium.com/@vndpal/why-you-should-use-redis-cache-2e48bdd2c0be>>. Acesso em: 23 de mai. de 2024.