

ETEC PROFESSOR CAMARGO ARANHA

Danilo Justino Pedrazzi
Davi Rangel Nowaski
Janine Tiemi Yogi Diniz
João Gabriel de Senna Lamolha
Luis Eduardo Broti Dente
Nicolly Evangelista Hernandes dos Santos
Raphael Miguel Morotti

Cyber InterPro : Gerador de Certificados Digitais

São Paulo
2022

JOAO
SILVA
NEVES:
12345678

Assinado de forma digital por
JOAOSILVA
NEVES:12345678
Dados: 21/11/2022 13:46:30

Danilo Justino Pedrazzi
Davi Rangel Nowaski
Janine Tiemi Yogi Diniz
João Gabriel de Senna Lamolha
Luis Eduardo Broti Dente
Nicolly Evangelista Hernandes dos Santos
Raphael Miguel Morotti

Cyber InterPro : Gerador de Certificados Digitais

Trabalho de conclusão de curso
submetido como requisito parcial para
conclusão do Curso Técnico em
Desenvolvimento de Sistemas, orientado
pelo Professor Bruno Cano.

São Paulo
2022

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Modelo Canvas.....	3
Figura 2 - Árvore de Navegação do Site	4
Figura 3 - Página Home Inicial.....	12
Figura 4 - Página de Login.....	13
Figura 5 - Página de Cadastro.....	13
Figura 6 - Página Home Cliente.....	13
Figura 7 - Menu de ferramentas	14
Figura 8 - Página de Geração de Certificado 1	15
Figura 9 - Página de Geração de Certificado 2.....	15
Figura 10 - Página de Assinatura Digital 1	16
Figura 11 - Página de Assinatura Digital 2	16
Figura 12 - Página de Assinatura Digital 3	16
Figura 13 - Página de Assinatura Digital 4	17
Figura 14 - Página Lista de Certificados.....	17
Figura 15 - Menu do Usuário	18
Figura 16 - Formulário de Alteração de Senha	19
Figura 17 - Casos de Uso	19

LISTA DE TABELAS

SUMÁRIO

1. DEFINIÇÃO DO PROJETO	1
1.1. JUSTIFICATIVA	1
1.2. OBJETIVOS	1
1.2.1. Gerais.....	1
1.2.2. Específicos.....	1
1.3. METODOLOGIA	2
1.3.1. Modelo Canvas	2
1.4. RESULTADOS ESPERADOS.....	3
1.5. PROTOTIPAGEM: ÁRVORE DE NAVEGAÇÃO	4
2. REVISÃO LITERÁRIA (REFERENCIAL TEÓRICO)	5
3. A SOLUÇÃO IMPLEMENTADA	9
3.1. DESCRIÇÃO DO APP	10
3.1.1. Proposta de solução.....	10
3.1.2. Ambiente de desenvolvimento.....	10
3.2. INTERFACES DO APP	11
3.2.1. Home principal	11
3.2.2. <i>Login</i> e cadastro do usuário.....	12
3.2.3. Menu do cliente	13
3.2.4. Menu das ferramentas.....	14
3.2.5. Geração de certificado	14
3.2.6. Assinatura de arquivo	15
3.2.7. Listagem de certificados.....	17
3.2.8. Gerenciamento do perfil.....	18
3.3. FLUXOGRAMA	19
3.4. DIAGRAMAS UML.....	19
3.5. CRONOGRAMA.....	20
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

1. DEFINIÇÃO DO PROJETO

1.1. JUSTIFICATIVA

Com o fenômeno da pandemia e a crescente onda de utilização da internet como meio de estudos e trabalhos remotos (EAD e Home Office), a segurança no meio digital se tornou cada vez mais necessária e presente no cotidiano das pessoas e empresas, levando à adoção de tecnologias de ponta que garantam a segurança desses processos.

Contudo, é necessário garantir o acesso dessas tecnologias às faixas da população menos favorecidas através de políticas e subsídios públicos. Com o uso dessas tecnologias é possível eliminar o uso de recursos naturais tais como papel, transporte físico (pessoas, veículos, combustível) e garantir maior agilidade. Porém é necessário assegurar perante a lei que o uso da tecnologia produz resultados equivalentes ao mundo físico.

Nesse contexto, o trabalho tem como foco atrair a atenção para o tema e contribuir para a descoberta e desenvolvimento de soluções para a área de segurança nos meios digitais de maneira mais acessível, segura, eficiente e ecológica.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Gerais

Verificar se é possível desenvolver uma aplicação web que facilite o processo de assinatura de documentos virtualmente, por meio da geração e uso de certificados digitais, de maneira segura, visando o baixo custo, a sustentabilidade e a validade jurídica. O público-alvo dessa tecnologia são as pequenas empresas e pessoas com baixo poder aquisitivo, que precisam otimizar o processo de assinatura de documentos de forma rápida, segura e barata.

1.2.2. Específicos

Identificar como as pessoas lidam com o processo de assinaturas de documentos no mundo físico e as maiores dificuldades desse processo.

Identificar se há tecnologias “*Open Source*” que atendem aos requisitos do projeto e garanta os pilares da SI – Segurança da Informação (confidencialidade, autenticidade, legalidade, disponibilidade e integridade).

Comparar se a utilização de certificados digitais otimiza e barateia o processo de assinaturas ou se não é uma alternativa interessante.

Comparar se o processo de geração de certificados e assinaturas digitais atua de maneira mais sustentável que o processo físico.

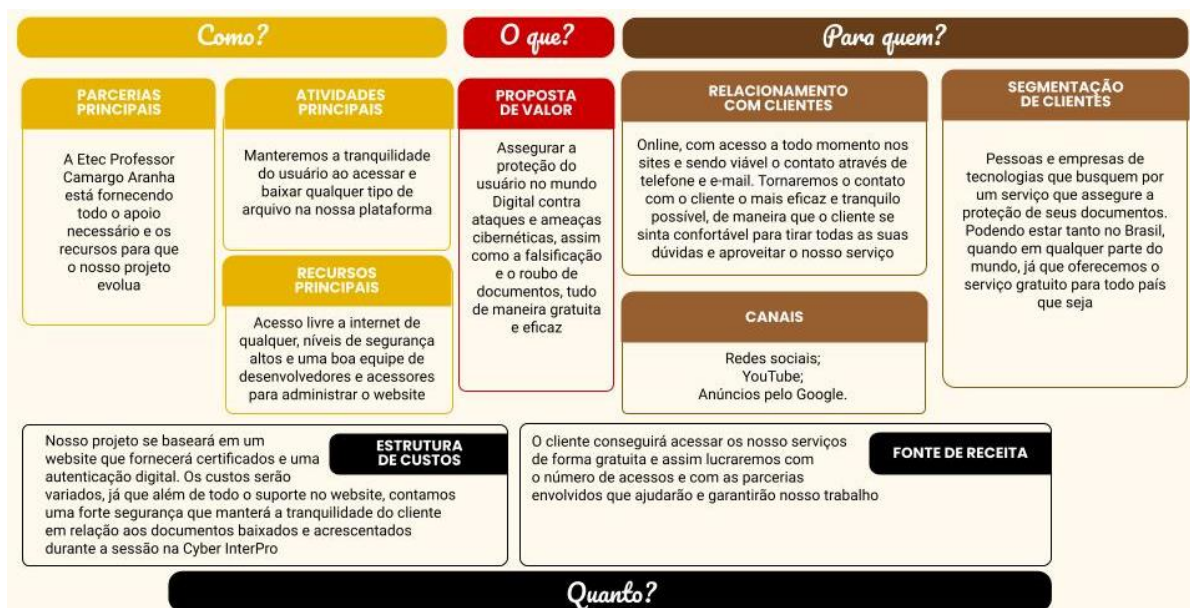
1.3. METODOLOGIA

A seguir está listado os passos a serem executados para o desenvolvimento do projeto:

- a) Realizar pesquisas com um profissional na área de Segurança da Informação para entender o que se é esperado no mundo real em relação a assinaturas de documentos, digitalização e segurança da informação, e os possíveis caminhos de solução a serem seguidos ou pesquisados.
- b) Realizar a modelagem do software a partir dos requisitos levantados junto ao cliente (profissional na área de Segurança da Informação).
- c) Efetuar o estudo de possíveis ferramentas que entreguem a solução e os requisitos do projeto;
- d) Implementar a solução em forma de website de acordo com o projeto elaborado;
- e) Medir o quanto o aplicativo colaborou na sustentabilidade, otimização e barateamento do processo assinatura digital.

1.3.1. Modelo Canvas

Figura 1 - Modelo Canvas



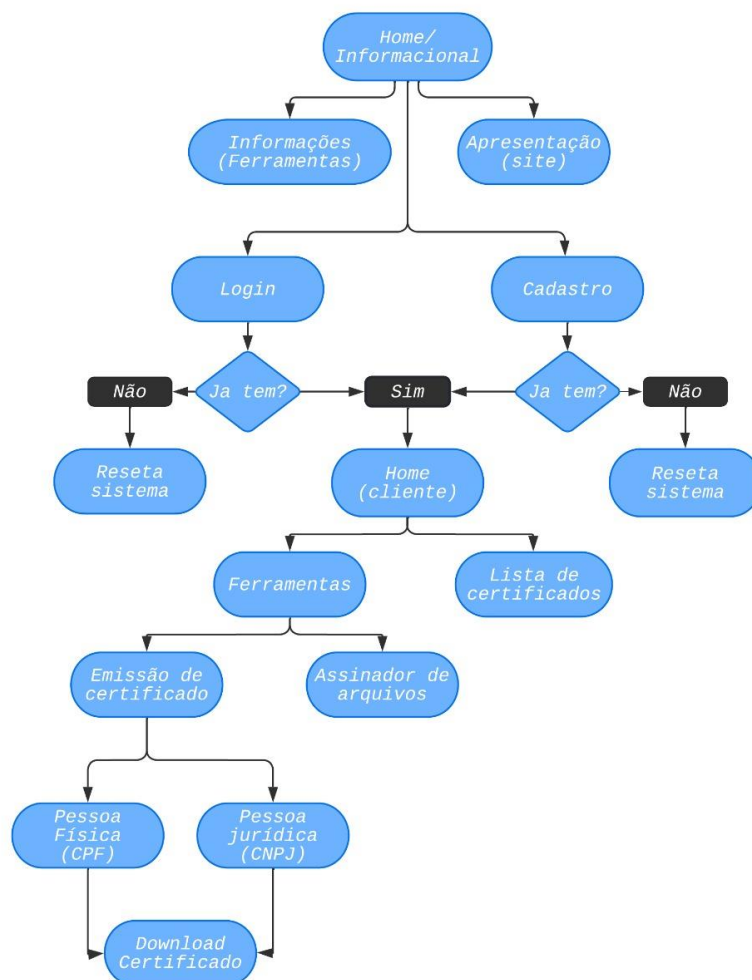
Fonte: Própria

1.4. RESULTADOS ESPERADOS

Esperamos que o nosso projeto traga segurança no processo de assinaturas de documentos digitais e que esse, por sua vez, se torne eficaz em combater os ataques e ameaças de invasões a privacidade do usuário, através do uso de uma certificação digital. O projeto deve atingir o público diretamente, de maneira que os usuários confiem no processo da gestão da cadeia da autoridade certificadora, se sintam confortáveis em utilizar nossas ferramentas em seus negócios e passem a ter interesse em utilizar o site. Esperamos que traga reconhecimento ao grupo e uma ascensão próspera. O cliente verá que é possível, mesmo com tantas preocupações em relação ao mundo digital e o quanto ele pode ser crítico, tornar os dados e os documentos seguros desses ataques.

1.5. PROTOTIPAGEM: ÁRVORE DE NAVEGAÇÃO

Figura 2 - Árvore de Navegação do Site



Fonte: Própria

Na página Home, teremos a informação sobre como o site funciona e a nossa iniciativa. O acesso a página de cadastro e ao login do usuário. Além de uma aba com as informações sobre as ferramentas que oferecemos.

Na página de login, haverá um formulário para que o cliente insira seus dados de acordo e assim poderá acessar uma nova parte do site onde terão as ferramentas para a certificação digital. Caso o login seja válido, o usuário será levado para a Home. Caso seja inválido, o usuário verá uma mensagem de erro e o formulário será resetado. Ainda terá um botão que levará para a página de cadastro para que o usuário faça o registro se ainda não possuir.

Na página de cadastro, haverá um formulário solicitando a inserção dos dados do usuário para que o site possa registrá-lo e manter sua segurança de dados. Ao clicar no botão para cadastrar, o usuário terá suas informações verificadas. Haverá um botão para levar diretamente para a página de login.

Na página de Geração de Certificado, haverá um formulário para a inserção dos dados do usuário para a segurança do certificado, ali o usuário também será verificado.

Na página de Listagem de Certificado, os certificados emitidos pela conta do cliente serão listados, assim como sua validade e outras informações importantes.

Na página de Assinatura, o usuário irá inserir o PDF na página e, no final, baixar o que ele solicitou, já assinado.

2. REVISÃO LITERÁRIA (REFERENCIAL TEÓRICO)

Desde o começo da pandemia da Covid-19, o uso da internet aumentou consideravelmente e todos precisamos nos adaptar a uma nova realidade. A Cyber segurança é um fator importante para o usuário que sempre está ligado ao que acontece no mundo digital. Os dados pessoais devem ser mantidos longe dos olhos maliciosos para que não ocorram problemas, que podem ser simples ou extremamente complexos, como fazer uso desses dados para um roubo de identidade.

Os problemas com segurança estão sendo muito relatados, principalmente com a pandemia. Familiarizou-se os temas de EAD e Home Office, em que o consumo de conteúdos digitais para facilitar o aprendizado EAD ou o trabalho em Home office foi enorme, contudo, nem sempre eles são legítimos ou providenciam informações reais e atualizadas.

As comunicações na internet, por ser um meio público de transmissão, são vulneráveis à ataques dos mais diversos tipos como roubo de informações pessoais, fraudes e negação de serviços.

De acordo com o website Kaspersky essas ameaças e violações continuarão evoluindo em ritmo acelerado: “Um relatório da RiskBased Security revelou um número impressionante de 7,9 bilhões de registros que foram expostos por violações de dados somente nos primeiros nove meses de 2019.”

Além disso, os serviços médicos, varejistas e entidades públicas são os que mais sofrem violações por coletarem dados financeiros e médicos, contudo todos que utilizam redes podem ser alvo de ataques a dados ou espionagem.

Para prevenir essas ações ilícitas, é necessário que essa comunicação seja protegida. Uma das formas de protegê-la é criptografar todo o tráfego de dados, ponta a ponta na comunicação. Ex.: acesso de um site de e-commerce ou app para compra de um produto e inserir os dados do cartão de crédito para pagar a compra.

Ainda segundo a pesquisa, “Com a escala da ameaça virtual crescente, a International Data Corporation prevê que os gastos mundiais com soluções de cibersegurança chegarão a 133,7 bilhões de dólares até 2022.”, o que nos revela a necessidade de uma solução mais acessível e de baixo custo, que permita a todos o uso da Internet de maneira segura.

Um dos recursos que podemos utilizar é a Certificação Digital, que funciona como uma assinatura digital com validade jurídica. Apesar de já existir há cerca de duas décadas, foi na crise que esse tipo de certificação se popularizou e começou a ser mais utilizada por pessoas jurídicas e físicas. Entre os serviços que podem ser assegurados com a certificação digital estão assinatura e envio de documentos pela internet; realização de transições bancárias; assinatura de notas fiscais, conhecimentos de transporte eletrônico (CTs-e) e manifestações do destinatário e login em ambientes virtuais com segurança de dados. Para empreendedores, os principais benefícios do serviço são a desburocratização dos processos e a economia de tempo, além da garantia da validade jurídica dos documentos, impedindo fraudes e outros crimes cibernéticos. Uma outra vantagem é o apelo ecológico que esse processo gera, já que a utilização, principalmente do papel e os gastos e a poluição gerados com o deslocamento é praticamente nula.

As assinaturas digitais são uma espécie de “carimbo” que criam uma camada a mais no documento, garantindo a sua veracidade e protegendo a informação que está tentando ser mostrada publicamente ou até mesmo para um pequeno número de pessoas privadas.

Toda vez que ele é alterado a assinatura é invalidada e o proprietário do documento deve ter a responsabilidade de informar aos destinatários do documento que houve a alteração, pois apenas a assinatura não prova que o conteúdo do documento é falso. A legitimidade também depende de uma cadeia de confiança gerada entre ambas as partes.

A emissão e uso de Certificados Digitais aumentou exponencialmente durante a pandemia. Segundo dados do Instituto Nacional de Tecnologia da Informação, em 2019 haviam sido emitidos cerca de 5,5 milhões de certificados digitais, enquanto em 2021, quase 7,5 milhões. Esses resultados nos mostram como a tecnologia de certificados digitais (arquivo eletrônico que funciona como uma assinatura virtual com validade jurídica) teve grande importância durante a pandemia.

Ficando em isolamento, muitas atividades que realizávamos presencialmente tiveram que ser adaptadas para o mundo digital, contudo, essa demanda de fluxo de dados sobrecarregou os sistemas e os deixou vulnerável a fraudes. O uso de Certificados Digitais para a assinatura de documentos garantiu segurança e eficiência em diversos serviços essenciais, como contratos e propostas comerciais, sem a necessidade de deslocamento e uso de materiais como o papel.

Para atingirmos o objetivo do projeto realizaremos pesquisas em websites e consultas com profissionais da área de Segurança Digital para nos aprofundarmos no tema. Para o desenvolvimento dos códigos, realizaremos treinamentos/cursos para conhecimento das cadeias de emissão de um Certificado Digital e intensificação do nosso conhecimento nas linguagens que serão utilizadas no site, além de buscar o uso de códigos “*Open Source*”, para garantia do baixo custo da aplicação.

2.1. MODELOS DE AUTOMAÇÃO

O Gherkin é um dos elementos principais quando se trata de BDD em automação. Sua função é padronizar a forma de descrever especificações de cenários, baseado na regra de negócio

Ele também serve para deixar nossos testes automatizados super fáceis de se ler, inclusive, para uma pessoa totalmente leiga no assunto.

O Gherkin segue alguns padrões, afinal, ele deve ser focado na regra de negócio. Ele é escrito em forma de “steps” (ou “passos”), os quais especificam cada etapa de interação do usuário com o sistema a ser testado.

Sendo assim, se trata de literalmente de uma descrição da regra de negócio do sistema, em forma passo-a-passo, simples assim. Por exemplo, para fazer um login na aplicação XPTO, teríamos os passos definidos na mão, mais ou menos, da seguinte forma:

- 1-Pré condição: Possuir uma conta no sistema
- 2-Acessar a página de login
- 3-Preencher credenciais
- 4-Clicar no botão de login
- 5-Esperar o login ser completado

Antes disso, é preciso entender que no Gherkin existem “keywords” (ou “palavras-chave”) a serem utilizadas para especificar a forma como cada step interage com o sistema. Dentre todas, as essenciais nesse momento são:

- Given (pt: Dado): Utilizado para especificar uma pré condição, dentro desse step é feita a validação de uma condição antes de se prosseguir para os próximos passos. Por se tratar de uma pré condição, normalmente vem escrito no passado;

- When (pt: Quando): Utilizado quando será executada uma ação de que se espera uma reação vinda do sistema, que será validada no step “Then”. Este passo vem escrito no presente;

- Then (pt: Então): Valida se o esperado aconteceu. Segue sempre um passo do tipo “Quando”, pois aqui é validada a reação da ação recebida. Por se tratar do resultado esperado, normalmente vem escrito na forma de futuro próximo;

- And (pt: E): Caso seja necessário mais uma interação com o sistema para complementar um fluxo, mas que não necessariamente se trata de uma ação ou reação, se utiliza “And”;

- But (pt: Mas): No geral serve a mesma funcionalidade do “And”, porém é normalmente utilizado após uma validação negativa depois do “Then”;

Sabendo disso, podemos traduzir a nossa etapa de login no sistema XPTO para:

- 1-Dado que “Fulano” possui uma conta no sistema
- 2-E ele acessa a página de login
- 3-E ele preenche suas credenciais válidas
- 4-Quando ele aciona a opção de realizar login
- 5-Então ele deve ser redirecionado para a página inicial logado

3. A SOLUÇÃO IMPLEMENTADA

3.1. DESCRIÇÃO DO APP

3.1.1. Proposta de solução

O projeto consiste no desenvolvimento de uma aplicação web, que permitirá gerar certificados digitais solicitados pelo usuário. Esse certificado pode ser utilizado para garantir a autenticidade e integridade de arquivos .pdf por meio da tecnologia de assinatura digital. Os arquivos assinados são disponibilizados para download.

Os usuários têm acesso a uma lista com os certificados digitais gerados por eles e os arquivos assinados no site, podendo, assim, encontrá-los por meio de seus detalhes, otimizando seu tempo.

Haverá ainda a visualização das últimas gerações de certificados e assinaturas do usuário, ajudando no gerenciamento e controle de suas atividades.

Utilizaremos tecnologias que visem manter um baixo custo e permita o uso do site a qualquer usuário que tenha acesso à internet ou a disponibilização do sistema a pequenas empresas, ajudando na inclusão digital e na proteção dos dados para todos.

3.1.2. Ambiente de desenvolvimento

Optamos por desenvolver uma aplicação web, devido ao seu desenvolvimento ser mais rápido e de baixo custo. Ademais, como o processamento é realizado online, não é necessário instalar a aplicação nos dispositivos. O processo de atualizações futuras também é otimizado, pois apenas uma versão da aplicação é necessária.

A interface do usuário será desenvolvida com a utilização das tecnologias *HTML5* (estruturação/marcação dos elementos das páginas), *CSS3* (estilização) e *JavaScript* (dinamização dos elementos das páginas). Para dinamizar e acelerar o desenvolvimento web utilizaremos o framework web *Bootstrap 5.1*, que é um projeto gratuito, de código aberto e hospedado no *Github*.

Para armazenamento dos dados gerados no site utilizaremos o sistema de gerenciamento de banco de dados *MySQL*, que utiliza a linguagem *SQL*. O *software*

é código aberto, compatível com a maioria dos sistemas operacionais, possui uma comunidade ativa e a segurança garantida pelo *Access Privilege System* e do *User Account Management*, além de criptografia de senha.

O *backend* da aplicação cliente será desenvolvida em PHP que se integrará com a Autoridade Certificadora (AC) via *REST API*. Para a solução da AC será utilizada a tecnologia *Open Source EJBCA – CE (Community Edition)* que é desenvolvida em Java ou a solução *CertDog* da *Krestfield*.

A solução de Autoridade Certificadora poderá ser instalada em sistema operacional Windows Server 2019 e hospedado na nuvem aws . A estrutura da AC será uma AC Raiz, seguida de uma AC de primeiro nível, emissora. Alternativamente, para que seja possível uma rápida implementação para realização de testes, poderá ser utilizado um certificado do tipo autoassinado utilizando-se da tecnologia *OpenSSL* para esse efeito.

O processo de geração do Certificado Digital será iniciado com a chamada com a REST API de autenticação para obtenção do token que será repassado no cabeçalho para a api de requisição de certificado junto com parâmetros adicionais. O servidor recebera essa requisição e fara a emissão do certificado completo (chaves criptográficas e certificado) e devolvera um arquivo padrão PKCS12 (.p12 ou .pfx) protegido por uma senha. As chamadas da API foram realizadas por um script em *PowerShell* embutido no script php.

3.2. INTERFACES DO APP

3.2.1. Home principal

Ao acessar a nossa plataforma Cyber InterPro, a primeira página que verá será o menu principal, onde estão constadas informações como o sistema de Log In e Cadastro, quem somos nós, as vantagens que abrangemos e nossas ferramentas.

Figura 3 - Página Home Inicial



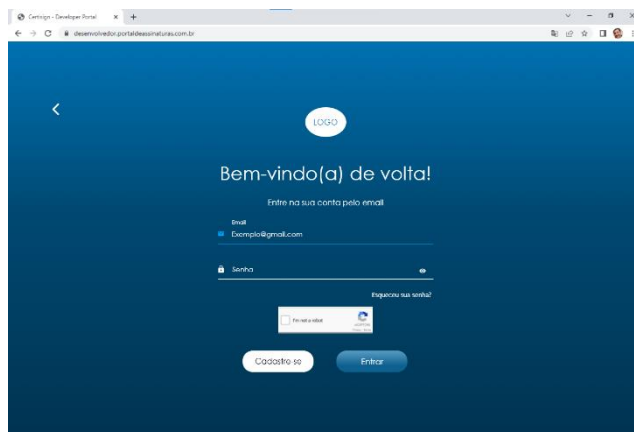
Fonte: Própria.

3.2.2. Login e cadastro do usuário

Ao clicar no botão “Entrar”, você será redirecionado para o nosso sistema de log in, aliá haverá um formulário requerendo seu e-mail e sua senha, caso não possua uma conta ainda, você deverá clicar no botão “Cadastro”. Ali, você deverá preencher todas as informações necessárias, sendo o seu nome, seu e-mail, seu

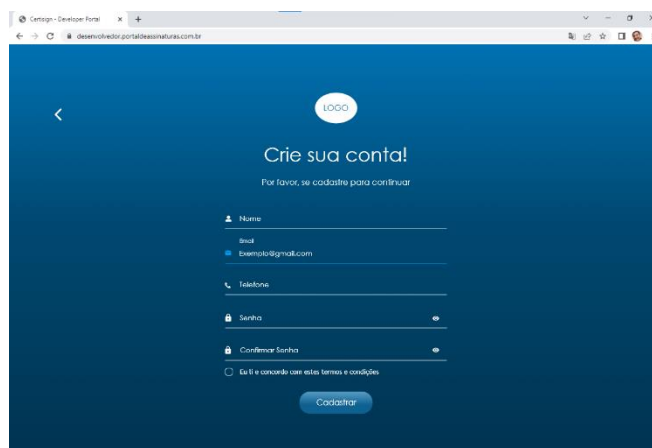
telefone, sua senha e a confirmação dela. Ressaltando que deve concordar com os nossos termos e condições.

Figura 4 - Página de Login



Fonte: Própria.

Figura 5 - Página de Cadastro



Fonte: Própria.

3.2.3. Home Cliente

Logo após realizar o seu cadastro, você será redirecionado para a página principal do cliente. Ali haverá mais funções.

Figura 6 - Página Home Cliente



Fonte: Própria.

3.2.4. Menu das ferramentas

Ao acessar o menu das ferramentas, você pode ver as opções de acesso à página de geração e assinatura dos seus certificados.

Figura 7 - Menu de ferramentas



Fonte: Própria.

3.2.5. Geração de certificado

Nas imagens a seguir, podemos ver como a geração de certificado ocorrerá. Na primeira fase, você verá um formulário a ser preenchido, onde constará os dados como: pessoa física ou jurídica, seu nome e CPF e a senha do seu certificado.

Figura 8 - Página de Geração de Certificado 1

Figura 8 mostra a primeira etapa do processo de geração de certificado. O formulário contém os seguintes campos e elementos:

- Título:** Geração de Certificado
- Progresso:** Uma barra de progresso com três etapas, a primeira das quais está concluída.
- Formulário:**
 - Selecione o tipo de Certificado que deseja gerar: **Pessoa Física**
 - Informe os dados solicitados:
 - Nome:
 - CPF:
 - Senha do Certificado:
 - Botões: **Limpar** e **Continuar**
- Rodapé:**
 - Menu: Home, **Assinatura**, Geração de Certificados, Histórico de Assinaturas, Certificados
 - Contato: Contato, Configurações, Usuário
 - Siga-nos: ícones de redes sociais
 - Copyright: 2023 © Prefeitura de São Paulo

Fonte: Própria.

Na segunda parte, o certificado será gerado e haverá informações e requisitos para o arquivo do certificado. É importante lembrar sua senha para acessar o seu arquivo.

Figura 9 - Página de Geração de Certificado 2

Figura 9 mostra a segunda etapa do processo de geração de certificado. A interface apresenta:

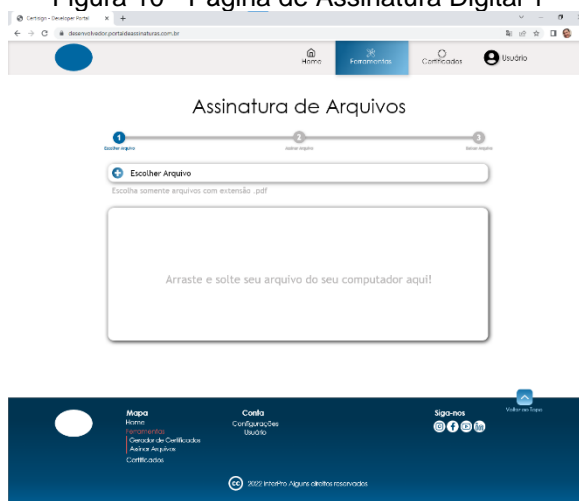
- Título:** Geração de Certificado
- Progresso:** A barra de progresso indica que a segunda etapa está em andamento.
- Mensagem:** Seus Certificado está sendo gerado! (acompanhada de um ícone de carregamento circular)
- Instruções:** Quando o Download estiver concluído, abra o arquivo .pfx para instalar. Não é necessário mudar nada nas configurações de instalação, apenas insira a senha
- Ação:** Botão **Voltar**
- Rodapé:** Idêntico ao da Figura 8, com menu, contato, redes sociais e copyright.

Fonte: Própria.

3.2.6. Assinatura de arquivo

Na parte da assinatura de arquivo, você escolherá um documento e ele será redigido e dimensionado na página.

Figura 10 - Página de Assinatura Digital 1



Fonte: Própria.

Você clicará para baixar o arquivo e será redirecionado para a segunda etapa da assinatura.

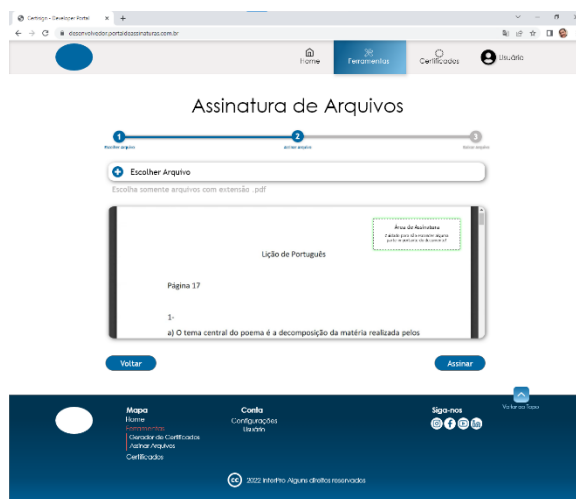
Figura 11 - Página de Assinatura Digital 2



Fonte: Própria.

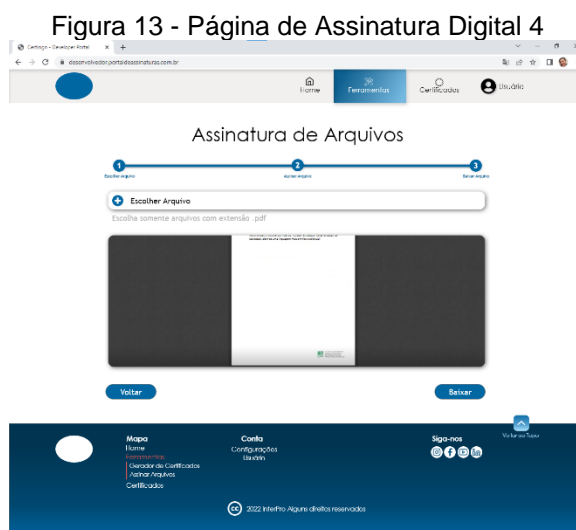
Na segunda etapa, você deverá posicionar onde deseja que a assinatura fique no seu documento.

Figura 12 - Página de Assinatura Digital 3



Fonte: Própria.

Logo após na terceira etapa, você verá seu arquivo já pronto e poderá baixá-lo.



Fonte: Própria.

3.2.7. Listagem de certificados

Na página da listagem de certificados, que poderá ser acessado através do botão “Certificados” localizado no menu exposto no decorrer da plataforma, você encontrará todos os seus certificados prontos, caso haja muitos, você pode optar pela busca rápida clicando no ícone da “lupa”.

Figura 14 - Página Lista de Certificados



Fonte: Própria.

Junto ao seu certificado, aparecerá o nome do titular, por quem foi emitido, a data de emissão e a validade.

3.2.8. Gerenciamento do perfil

Na parte do gerenciamento de perfil, que pode ser acessado através do ícone localizado ao lado do botão para a listagem de certificados, você encontrará opções para alterar sua conta, as configurações, um botão para ajuda e o Log Out.

Figura 15 - Menu do Usuário

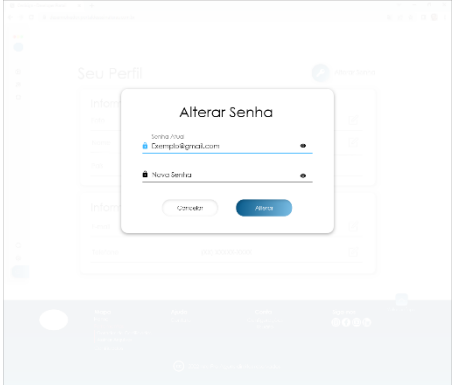


Fonte: Própria.

Ao clicar em “Alterar conta”, você será redirecionado para um formulário constando seus dados pessoais, como seu nome e seu país de origem, e suas informações para contato – telefone e e-mail -, ali também estará sua foto de perfil e

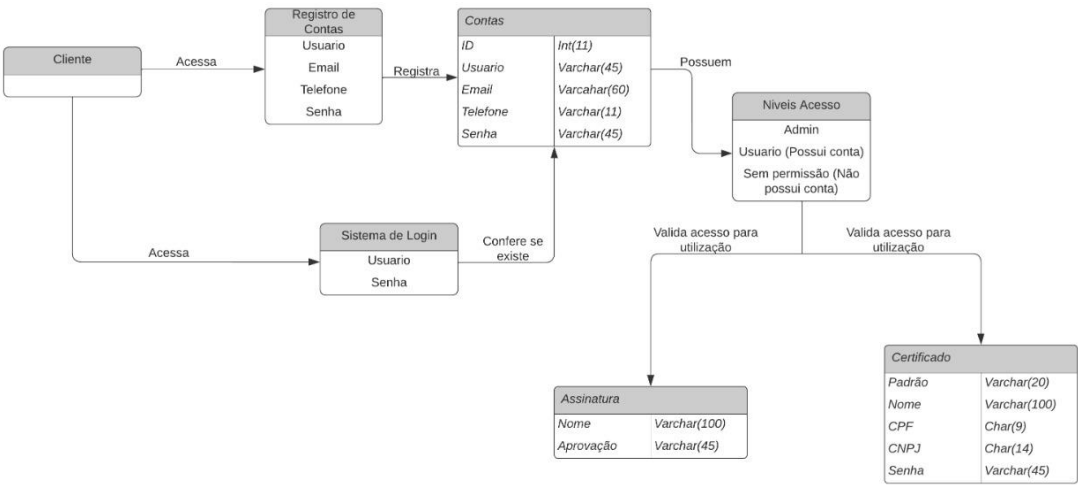
um ícone de “chave”, onde ao clicar, você será redirecionado para um formulário, que pedirá seu e-mail e uma nova senha para que você possa alterá-la.

Figura 16 - Formulário de Alteração de Senha



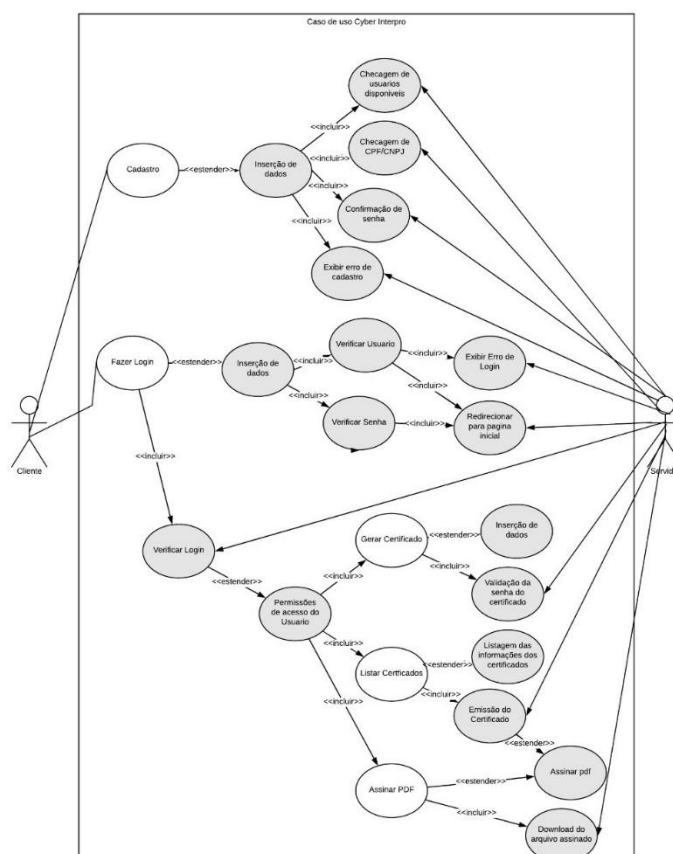
Fonte: Própria.

3.3. FLUXOGRAMA



3.4. DIAGRAMAS UML

Figura 17 - Casos de Uso



Fonte: Própria.

3.5. CRONOGRAMA

Análise das metodologias e tecnologias a serem utilizadas no desenvolvimento	Todos os membros	03/03/2022	17/03/2022
Montagem dos protótipos	Janine	03/03/2022	17/03/2022
Reunião com o cliente para apresentação da solução	Todos os membros	03/03/2022	07/04/2022
Montagem dos User Stories	Todos os membros	07/04/2022	21/04/2022
Discussão e pesquisa para desenvolvimento da solução	Todos os membros	07/04/2022	21/04/2022
Levantamento de requisitos funcionais	Todos os membros	21/04/2022	05/05/2022

e não funcionais			
Reunião com o cliente para recebimento do problema	Todos os membros	05/05/2022	09/06/2022
Discussão do problema a ser resolvido	Todos os membros	09/06/2022	14/07/2022
Junção das rotinas de login e cadastro com o front	Danilo, Janine, Nicolly, Raphael	10/07/2022	04/08/2022
Criação da rotina de Login (sessão, login e logout)	Danilo, Nicolly, Raphael	10/07/2022	05/08/2022
Criação da rotina de inserção (Cadastro)	Nicolly, Raphael	10/07/2022	06/08/2022
Criação do banco de dados do Usuário	Nicolly, Raphael	10/07/2022	06/08/2022
Montagem front da página de login e cadastro	Janine	10/07/2022	07/08/2022
Desenvolver front dos formulários de geração de certificado	Janine	05/08/2022	21/08/2022
Montagem do front da página de Assinatura Digital	João G.	19/08/2022	03/09/2022
Desenvolver front da sessão de Assinatura Digital	João G.	19/08/2022	03/09/2022
Criar rotina p/ alterar a senha do "Usuário"	Nicolly, Raphael	19/08/2022	03/09/2022
Criar rotina p/ alterar os dados do banco "Usuário"	Nicolly, Raphael	19/08/2022	03/09/2022
Desenvolver barra de progresso da atividade	Janine	19/08/2022	04/09/2022
Desenvolver front do formulário p/ alterar senha	Janine	19/08/2022	04/09/2022
Revisão do Sistema de Login e Cadastro	Danilo, Janine, Nicolly, Raphael	01/09/2022	14/09/2022
Montagem da página de Perfil	João G.	09/09/2022	18/09/2022

Desenvolver front do formulário de alteração de Informações Básicas e de Contato	João G.	09/09/2022	18/09/2022
Montagem da página Geração de Certificados	Janine	09/09/2022	18/09/2022
Criar banco "Assinatura"	Nicolly, Raphael	15/09/2022	21/09/2022
Criar banco "Certificado"	Nicolly, Raphael	15/09/2022	21/09/2022
Pesquisa e implementação da funcionalidade de Assinatura Digital	Danilo, Davi, Luis E.	15/09/2022	29/09/2022
Desenvolver rodapé	João G.	15/09/2022	29/09/2022
Desenvolver menu do usuário	Janine, João G.	15/09/2022	29/09/2022
Desenvolver o menu ferramentas	João G.	15/09/2022	30/09/2022
Montagem da página inicial	Janine	15/09/2022	30/09/2022
Desenvolver o menu inicial	Janine	22/09/2022	02/10/2022
Interligação da assinatura com o front-end	Danilo	22/09/2022	04/10/2022
Sistema de assinatura	Danilo	22/09/2022	06/10/2022
Logo	Danilo	22/09/2022	06/10/2022
BDD	Davi, Luis E.	27/10/2022	27/10/2022
Alteração de dados do usuário (front-end)	João G.	27/10/2022	17/11/2022
Criar rotina de inserção dos dados do Certificado no Banco	Raphael	27/10/2022	17/11/2022
Gerador de Certificado	Janine	27/10/2022	17/11/2022
Desenvolver front das últimas "Atividades" da página Home Cliente	Janine	27/10/2022	17/11/2022
Montagem da Apresentação	Todos os membros	27/10/2022	18/11/2022

Criar rotina p/ exclusão de certificados	Raphael	03/11/2022	18/11/2022
Montagem da página Home Cliente	Janine	03/11/2022	18/11/2022
Montagem front da página de Listagem de Certificados	João G.	03/11/2022	18/11/2022
Otimização do sistema de assinaturas	Danilo	03/11/2022	18/11/2022
Gherkin	Davi, Luis E.	03/11/2022	14/11/2022
Criar rotina p/ montar lista c/ os dados dos certificados encontrados no banco	Raphael	03/11/2022	18/11/2022
Criar rotina p/ mostrar o último certificado e arquivo assinado encontrados no banco	Danilo, Raphael	03/11/2022	18/11/2022
Desenvolver as imagens ilustrativas das ferramentas	Janine	03/11/2022	18/11/2022
Montagem Cronograma	Luis E.	10/11/2022	14/11/2022
Montagem da Apresentação	Janine e Nicolly	04/11/2022	22/11/2022
Pré-apresentação	Todos os Membros	24/11/2022	24/11/2022
Apresentação	Todos os Membros	08/12/2022	08/12/2022

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Compreenda as diferenças entre aplicações nativa, web e híbrida. Monitora, 2017. Disponível em: <https://www.monitoratec.com.br/blog/compreenda-as-diferencas-entre-aplicacoes-nativa-web-e-hibrida/#:~:text=Vantagens%20da%20aplica%C3%A7%C3%A3o%20web,uma%20vers%C3%A3o%20apenas%20%C3%A9%20necess%C3%A1ria>. Acesso em: 07 set. 2022.

EVANGELISTA, Leonéia. **10 inspirações para criar e desenvolver sites**. KingBlog, 2015. Disponível em: <https://king.host/blog/2015/03/inspiracao-para-criar-e-desenvolver/>. Acesso em: 7 mar. 2022.

H., Fátima. **7 razões para desenvolver seus web designs no Bootstrap**. Imasters, 2017. Disponível em: <https://imasters.com.br/desenvolvimento/7-razoes-para-desenvolver-seus-web-designs-no-bootstrap>. Acesso em: 07 set. 2022.

Home, Easy RSA, 2022. Disponível em: <https://easy-rsa.readthedocs.io/en/latest/>. Acesso em: 30 mar. 2022.

HOSTGATOR. **MySQL: confira o que é e suas vantagens**. HostGator, 2022. Disponível em: <https://www.hostgator.com.br/blog/mysql-e-suas-vantagens/>. Acesso em: 07 set. 2022.

MARIA STUART SECAF, Vera. **Relacionamento com o cliente no Canvas: o que é e como estruturar**, Setting Consultoria, 2019. Disponível em: <https://setting.com.br/blog/estrategia/relacionamento-com-cliente-canvas/>. Acesso em: 12 jun. 2022.

O que é cibersegurança?. Kaspersky, 2022. Disponível em: <https://www.kaspersky.com.br/resource-center/definitions/what-is-cyber-security>. Acesso em: 19 mar. 2022.

O que é PKI? Definição e guia para infraestrutura de chaves públicas. Cryptold, 2014. Disponível em: <https://cryptoid.com.br/certificacao-digital/o-que-e-pki-definicao-e-guia-para-infraestrutura-de-chave-publica/>. Acesso em: 30 mar. 2022.

Open Digital Signer App, Chrome Web Store, 2022. Disponível em: <https://chrome.google.com/webstore/detail/open-digital-signer-app/bjomgmkahhkfmfilpeceeahjeeaiedkj?hl=pt-BR>. Acesso em: 30 mar. 2022.

O POVO. Dia do Contador: como o certificado digital se tornou essencial na pandemia, 2021. Publieditorial. Disponível em: <https://www.opovo.com.br/noticias/especialpublicitario/cearacertificacao/2021/09/22/dia-do-contador-como-o-certificado-digital-se-tornou-essencial-na-pandemia.html>. Acesso em: 14 jun. 2022.

Os 10 melhores kits de interface do usuário da Web de código aberto mais populares. Droid blog, c2022. Disponível em: <https://trickdroid.org/os-10-melhores-kits-de-interface-do-usuario-da-web-de-codigo-aberto-mais-populares/>. Acesso em: 07 set. 2022.

Quickstart guide, OpenXPKI, c2019. Disponível em: <https://openxpki.readthedocs.io/en/latest/quickstart.html>. Acesso em: 30 mar. 2022.

Visão Geral, ITI – Instituto Nacional de Tecnologia da Informação, 2019. Disponível em: <https://numeros.iti.gov.br>. Acesso em: 14 jun. 2022.