

UNIVERSIDADE VIRTUAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - UNIVESP
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

RENATO NASCIMENTO REIS SANTOS

**SISTEMA ELETRÔNICO DE RECEITUÁRIO MÉDICO
CONTROLADO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

SÃO PAULO
2019

RENATO NASCIMENTO REIS SANTOS

SISTEMA ELETRÔNICO DE RECEITUÁRIO MÉDICO CONTROLADO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Computação da UNIVERSIDADE VIRTUAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - UNIVESP, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Prof. Dr. João Candido Fernandes
Instituição do orientador

Coorientador: Nome do coorientador
Instituição do coorientador

SÃO PAULO
2019

Dedico este trabalho à minha mãe Sra Filomena,
meu pai, Sr. Domingos, meus irmãos minha
namorada e meu enteado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. João Candido Fernandes, por sua dedicação em ajudar e sua disponibilidade. A todos os meus colegas de curso que se mantiveram firmes até aqui. A UNIVESP por nos proporcionar este excelente curso. E por último mas não menos importante, a minha família pelo apoio incondicional.

Estamos na situação de uma criancinha que entra em uma imensa biblioteca, repleta de livros em muitas línguas. A criança sabe que alguém deve ter escrito aqueles livros, mas não sabe como. Não compreende as línguas em que foram escritos. Tem uma pálida suspeita de que a disposição dos livros obedece a uma ordem misteriosa, mas não sabe qual ela é. (Albert Einstein)

RESUMO

SANTOS, Renato. SISTEMA ELETRÔNICO DE RECEITUÁRIO MÉDICO CONTROLADO. 2019. 16 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Engenharia de Computação, UNIVERSIDADE VIRTUAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - UNIVESP. São Paulo, 2019.

A virtualização de documentos vem em forte crescimento ao longo dos anos, principalmente após o advento da internet, trazendo os benefícios da diminuição no uso do papel e oferecendo diversas vantagens no gerenciamento, controle e armazenamento em relação ao material físico. Com o uso de certificação digital, estes documentos eletrônicos podem contar com validade jurídica, permitindo a total eliminação de versões físicas em papel, possibilitando a transformação de atividades corriqueiras em algo totalmente digital. O presente trabalho busca fornecer um sistema para a emissão e controle de receitas para medicamentos de uso controlado de forma digital, utilizando certificação digital padrão ICP-Brasil para garantir sua autenticidade.

Palavras-chave: Digitalização. Certificado Digital. Virtualização. ICP-Brasil.

ABSTRACT

SANTOS, Renato. ELECTRONIC CONTROLLED MEDICAL RECIPE SYSTEM. 2019. 16 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Engenharia de Computação, UNIVERSIDADE VIRTUAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - UNIVESP. São Paulo, 2019.

Document virtualization has been growing strongly over the years, especially after the advent of the internet, bringing the benefits of reduced paper usage and offering several advantages in managing, controlling and storing over physical material. With the use of digital certification, these electronic documents can be legally valid, allowing the complete elimination of physical paper versions, enabling the transformation of ordinary activities into something completely digital. This paper aims to provide a system for the issuance and control of digitally prescriptions for controlled drugs, using ICP-Brazil standard digital certification to ensure their authenticity.

Keywords: Document virtualization. Digital Certificate. Document Scanning. ICP-Brazil.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura ICP-Brasil	4
Figura 2 – Criptografia Assimétrica	5
Figura 3 – Configuração do sistema	6

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Autoridade Certificadora
AR	Autoridade de Registro
ICP-Brasil	Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira
ITI	Instituto Nacional de Tecnologia da Informação
PEP	Prontuário Eletrônico do Paciente
RSA	Rivest Shamir Adleman

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivo Geral	1
1.2 Objetivos Específicos	1
1.3 Justificativa	2
2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
2.1 Certificado Digital	3
2.2 Criptografia Assimétrica	5
2.3 SSL Handshake	5
2.4 Servidor Web e Client-Side	5
2.5 Receituários para medicamentos de controle especial	5
3 – METODOLOGIA	6
3.1 TECNOLOGIAS UTILIZADAS	7
3.2 LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO	7
3.3 RESTPKI E WEBPKI	7
3.4 COLETA E TRATAMENTO DE DADOS	7
4 – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	8
5 – CONCLUSÃO	9
5.1 TRABALHOS FUTUROS	9
5.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS	9
Referências	10
Apêndices	11
APÊNDICE A–Nome do apêndice	12
APÊNDICE B–Nome do outro apêndice	13
Anexos	14
ANEXO A–Pesquisa de Aceitação	15

ANEXO B—Nome do outro anexo	16
----------------------------------------------	-----------

1 INTRODUÇÃO

O surgimento da escrita ocorreu por volta do ano de 4000 A.C. (SOUZA; FILHO; TRINCHÃO,) alterando completamente os rumos da civilização humana que passou a ter o poder de registrar sua história, permitindo o acumulo e distribuição de conhecimento ao longo dos séculos. Se no início tínhamos estes registros em tábuas de argila, papiros e pergaminhos, hoje temos os bits e bytes da era moderna.

Com o advento dos computadores e posteriormente da internet, tais registros passaram a não depender de um meio físico para serem impressos, ficando a cargo de pastilhas de silício e elétrons, o armazenamento dessas informações facilitando a reprodução, distribuição, segurança e perpetuação destes dados. Praticamente todas as áreas do conhecimento humano foram beneficiadas pela digitalização de seus processos para o registro de informações, uma delas em especial, a da medicina, que passou a oferecer resultados de exames através da internet, prontuários de saúde totalmente eletrônicos e radiografias digitais. Mas no Brasil, somente no final dos anos 2000 iniciou-se timidamente o uso dos receituários médicos de forma eletrônica, que permitem aos profissionais da área da saúde, maior agilidade para prescreverem medicamentos, diminuição nos erros ou má compreensão da escrita por parte dos pacientes e farmacêuticos responsáveis pela distribuição. No Brasil, ainda não existe um padrão único para a prescrição de receitas de forma eletrônica, mas estas, devem seguir regras exigidas pelas normas estabelecidas na Lei 5.991 (BRASIL, 1973) que dispõe sobre o controle sanitário do comércio de drogas, medicamentos, insumos farmacêuticos e correlatos.

1.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo desenvolver um protótipo de software web para gerenciamento e emissão de receitas médicas para medicamentos de controle especial para substituir os receituários tradicionais em papel.

1.2 Objetivos Específicos

Por tratar-se de sistema de software para objetivos médicos, este carece de regulação pela Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). A fim de facilitar a implementação e o interesse dos órgãos de controle responsáveis, a implementação de certificação digital padrão da Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil para acesso ao sistema e assinatura dos documentos digitais se faz necessária. Será desenvolvida interface para a prescrição do medicamento pelo médico, interface para o farmacêutico responsável pela distribuição, além de interface de consulta ao paciente, que pode visualizar posologias e instruções de uso do medicamento. O sistema será capaz de fornecer uma via de acesso à integração com os serviços

dos órgãos fiscalizadores com o objetivo de automatizar o envio de informações sobre prescrições, que atualmente é feito de forma manual pelo médico e pelo farmacêutico responsável.

1.3 Justificativa

A prescrição de receituários de forma eletrônica já é uma realidade em alguns hospitais e clínicas brasileiras de grandes capitais. Com a adoção de prontuários do paciente de forma eletrônica, sistemas já implementam módulos para que os médicos possam emitir receitas de forma padronizadas a fim de reduzir riscos de entendimento tanto do paciente quanto dos farmacêuticos responsáveis pela distribuição.

Em Dezembro de 2018, foi publicada a Lei nº 13.787/2018 ([Secretaria-Geral, 2018](#)) que regulamenta a utilização de Prontuários Eletrônicos, definindo as normas e padrões necessários para a confecção do registro eletrônico do paciente, que devem ser assinados com o uso de certificado digital para garantir sua integridade e validade jurídica.

O Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP) é todo o registro de um indivíduo, do nascimento à sua morte, contendo seu histórico de saúde, formando um documento legal dos atos médicos e servindo como apoio à pesquisa, ensino e gerenciamento dos serviços de saúde. ([PATRÍCIO et al., 2011](#))

Alguns sistemas de Prontuários Eletrônicos já contam com módulos que possibilitam ao médico emitir receitas de medicamentos sem controle especial, já assinadas de forma digital. Por não existir um sistema eletrônico de controle, a ANVISA não permite que o médico receite substâncias de controle especial ou medicamentos controlados de forma digital, obrigando o médico a utilizar os padrões atuais em papel. Este projeto visa preencher esta lacuna e oferecer suporte à implementação de sistema que possibilite de maneira segura, a digitalização desse tipo de receita.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O protótipo de software desenvolvido neste trabalho refere-se a um sistema de informação que gerencia todo o ciclo de vida de uma prescrição médica de medicamentos de controle especial, da requisição de uma receita até o uso do paciente. Segundo (O'BRIEN, 2004), um sistema de informação é formado por um conjunto organizado de pessoas, hardwares, softwares, redes de comunicação e recursos de dados que coleta, trata e dissemina informações em uma organização ou empresa. O uso de sistemas de informação permitiu às organizações a otimização do trabalho, oferecendo apoio à tomada de decisão das áreas de gerenciamento e o controle das operações de forma racional e menos onerosa.

2.1 Certificado Digital

No mundo físico, uma assinatura de próprio punho implica responsabilidades conforme o documento assinado. No mundo eletrônico, porém, a facilidade de edições e alterações de dados tornam a tarefa de garantir a autenticidade de informações mais complicada, o que acaba por dificultar a adoção eletrônica de alguns processos.

Para contornar esta situação, o uso de certificação digital pode garantir a integridade dos dados no meio eletrônico. Certificado digital é um documento eletrônico, que atribui um par de chaves criptográficas a um indivíduo ou entidade, devidamente identificado por uma autoridade de confiança (MONTEIRO; MIGNONI, 2007).

Em 2001 foi instituída pelo então presidente da república Fernando Henrique Cardoso, através da MP 2.200 (Medida Provisória), a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil, com as normas e especificações que regem as assinaturas digitais brasileiras reconhecidas pelo Estado:

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA , no uso da atribuição que lhe confere o art. 62 da Constituição, adota a seguinte Medida Provisória, com força de lei:

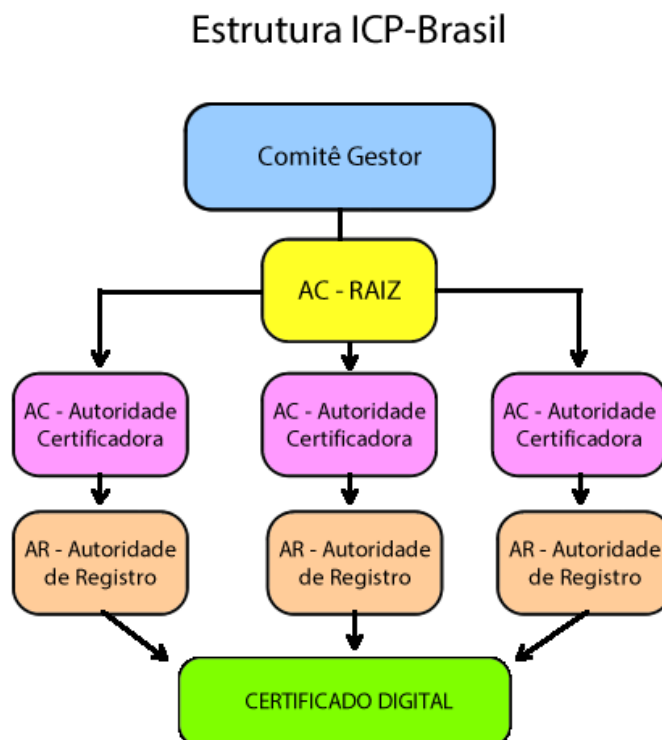
Art. 1º Fica instituída a Infra-Estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil, para garantir a autenticidade, a integridade e a validade jurídica de documentos em forma eletrônica, das aplicações de suporte e das aplicações habilitadas que utilizem certificados digitais, bem como a realização de transações eletrônicas seguras.

Art. 2º A ICP-Brasil, cuja organização será definida em regulamento, será composta por uma autoridade gestora de políticas e pela cadeia de autoridades certificadoras composta pela Autoridade Certificadora Raiz - AC Raiz, pelas Autoridades Certificadoras - AC e pelas Autoridades de Registro - AR.(Casa Civil, 2001)

A ICP-Brasil é formada por uma cadeia de entidades certificadoras formada por uma Autoridade Certificadora Raiz (AC-Raiz), Autoridades Certificadoras (AC) e Autoridades de

Registro (AR), além de um Comitê Gestor. Na figura a seguir é demonstrada a estrutura da ICP-Brasil:

Figura 1 – Estrutura ICP-Brasil



Fonte: Elaboração própria

O Comitê Gestor, vinculado à Casa Civil da Presidência da República, é o responsável por determinar as políticas a serem executadas pela Autoridade Certificadora-Raiz (AC-Raiz). É formado por representantes da sociedade civil, representantes de setores interessados e representantes do governo: Ministério da Justiça; Ministério da Fazenda; Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; Ministério da Ciência e Tecnologia; Casa Civil da Presidência da República e Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República.

A AC-Raiz, Autoridade Certificadora Raiz da ICP-Brasil, é a autoridade principal na cadeia de certificação. É responsável por executar as normas legais e técnicas aprovadas pelo Comitê Gestor para assinar, distribuir, gerenciar e revogar os certificados das autoridades certificadoras, além de fiscalizá-las.

As Autoridades Certificadoras (AC) podem ser entidades públicas ou privadas que são responsáveis por gerenciar, emitir, renovar, distribuir e revogar certificados digitais. São responsáveis por vincular um par de chaves criptográficas assinadas por ela a um indivíduo ou entidade, além de garantir a sua identificação.

Por fim, as Autoridades de Registro (AR) são a interface entre os indivíduos e a AC,

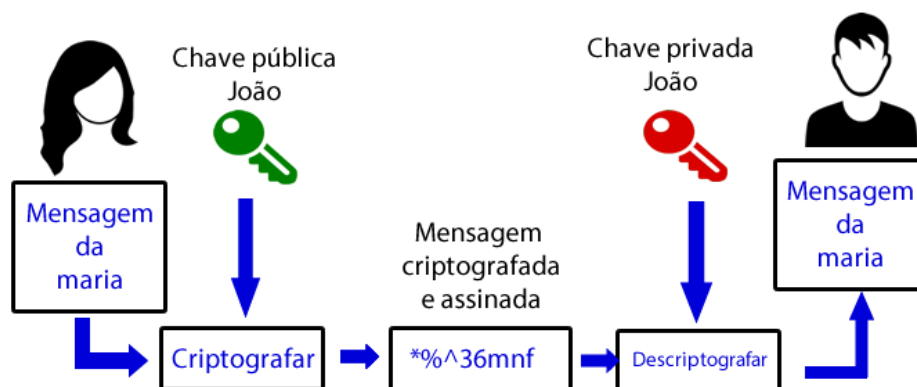
responsável pela validação presencial, coleta e verificação de documentos de identificação dos solicitantes e entrega de um certificado digital. (BARRA, 2006)

2.2 Criptografia Assimétrica

...Texto sobre criptografia

Abaixo, figura demonstrando o processo de criptografia e descryptografia utilizando um par de chaves assimétricas:

Figura 2 – Criptografia Assimétrica



Fonte: Elaboração própria

2.3 SSL Handshake

...Texto sobre SSL

2.4 Servidor Web e Client-Side

2.5 Receituários para medicamentos de controle especial

3 METODOLOGIA

O desenvolvimento do projeto levou em consideração o uso de tecnologias open source e que possuíssem uma comunidade ativa para que problemas de implementação e dúvidas fossem sanados da forma mais rápida possível. O sistema é baseado em WEB e possui a estrutura mostrada na figura a seguir:

Figura 3 – Configuração do sistema



Fonte: Elaboração própria

Através de autenticação via certificado digital, o médico tem acesso ao sistema de emissão de receitas, onde ele prescreve as substâncias e medicamentos necessários ao tratamento do paciente. A cada receita prescrita, é necessário a assinatura digital do médico, ficando disponível no repositório de receitas em aberto, vinculadas ao número de CPF do paciente.

O farmacêutico ao efetuar login tem acesso ao sistema de distribuição de medicamentos controlados. Através do número do CPF apresentado pelo paciente por meio de seu documento de identidade, é possível verificar as prescrições disponíveis e em caso da realização da entrega do medicamento ao paciente, o farmacêutico assina digitalmente esta receita que é automaticamente enviada ao repositório que fica disponível aos órgãos fiscalizadores.

O paciente possui uma área onde pode visualizar através de seu CPF, informações sobre posologia e uso do(s) medicamento(s) prescritos por seu médico.

3.1 TECNOLOGIAS UTILIZADAS

3.2 LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO

3.3 RESTPKI E WEBPKI

3.4 COLETA E TRATAMENTO DE DADOS

Inserir seu texto aqui...

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Cada capítulo deve conter uma pequena introdução (tipicamente, um ou dois parágrafos) que deve deixar claro o objetivo e o que será discutido no capítulo, bem como a organização do capítulo.

5 CONCLUSÃO

Parte final do texto, na qual se apresentam as conclusões do trabalho acadêmico. É importante fazer uma análise crítica do trabalho, destacando os principais resultados e as contribuições do trabalho para a área de pesquisa.

5.1 TRABALHOS FUTUROS

Também deve indicar, se possível e/ou conveniente, como o trabalho pode ser estendido ou aprimorado.

5.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Encerramento do trabalho acadêmico.

Referências

- BARRA, M. C. Infra-estrutura de chaves públicas brasileira (icp-brasil) e a formação do estado eletrônico. 2006. Citado na página 5.
- BERTUCCI, J. L. d. O. Metodologia básica para elaboração de trabalhos de conclusão de cursos (tcc): ênfase na elaboração de tcc de pós-graduação lato sensu. **São Paulo: Atlas**, v. 1, 2009. Citado na página 15.
- BRASIL. **Decreto de LEI No 5.991, DE 17 DE DEZEMBRO DE 1973**. 1973. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5991.htm>. Acesso em: 04 outubro 2019. Citado na página 1.
- Casa Civil. **Subchefia para Assuntos Jurídicos**. 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/antigas_2001/2200-2.htm>. Acesso em: 04 outubro 2019. Citado na página 3.
- MONTEIRO, E. S.; MIGNONI, M. E. **Certificados digitais: conceitos e práticas**. [S.l.]: Brasport, 2007. Citado na página 3.
- O'BRIEN, J. A. Sistemas de informação. **São Paulo: Saraiva**, 2004. Citado na página 3.
- PATRÍCIO, C. M. et al. O prontuário eletrônico do paciente no sistema de saúde brasileiro: uma realidade para os médicos? **Scientia Medica**, v. 21, n. 3, 2011. Citado na página 2.
- Secretaria-Geral. **Subchefia para Assuntos Jurídicos**. 2018. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13787.htm>. Acesso em: 04 outubro 2019. Citado na página 2.
- SOUZA, L. A.; FILHO, E. F. dos S.; TRINCHÃO, G. M. C. Cronologia visual da tipografia: Do surgimento da escrita à idade média. Citado na página 1.

Apêndices

APÊNDICE A – Nome do apêndice

Lembre-se que a diferença entre apêndice e anexo diz respeito à autoria do texto e/ou material ali colocado.

Caso o material ou texto suplementar ou complementar seja de sua autoria, então ele deverá ser colocado como um apêndice. Porém, caso a autoria seja de terceiros, então o material ou texto deverá ser colocado como anexo.

Caso seja conveniente, podem ser criados outros apêndices para o seu trabalho acadêmico. Basta recortar e colar este trecho neste mesmo documento. Lembre-se de alterar o "label" do apêndice.

Não é aconselhável colocar tudo que é complementar em um único apêndice. Organize os apêndices de modo que, em cada um deles, haja um único tipo de conteúdo. Isso facilita a leitura e compreensão para o leitor do trabalho.

APÊNDICE B – Nome do outro apêndice

conteúdo do novo apêndice

Anexos

ANEXO A – Pesquisa de Aceitação

Para ter uma visão geral sobre a possibilidade de adesão e uso de um sistema que permitisse a emissão de receituários de controle especial pela internet por parte de profissionais da área da saúde , foi realizada pesquisa com perguntas para médicos e profissionais farmacêuticos, utilizando o método de levantamento direto ([BERTUCCI, 2009](#)). Foi obtido junto a um Hospital particular de médio porte em São Paulo, através de um de seus representantes, autorização para que fosse realizada a pesquisa com médicos de diversas áreas que prestam serviços no local. Obteve-se lista com o email institucional de 42 profissionais onde lhes foram enviados link contendo um formulário de pesquisa desenvolvido na plataforma Google Forms, o que resultou, no período de uma semana, 23 respostas.

Os resultados são demonstrados nas figuras abaixo:

ANEXO B – Nome do outro anexo

conteúdo do outro anexo