

UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES

MARCELO LEITE DE OLIVEIRA

MARCOS EDUARDO SAAVEDRA COSMO

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE CARTEIRA DE
VACINAÇÃO VIRTUAL**

São Paulo, SP

2017

UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES

MARCELO LEITE DE OLVEIRA

MARCOS EDUARDO SAAVEDRA COSMO

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE CARTEIRA DE
VACINAÇÃO VIRTUAL**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Sistemas de
Informação da Universidade de Mogi das
Cruzes, Campus Villa Lobos, como parte
dos requisitos para obtenção do grau de
Bacharel em Sistemas de Informação.

Prof. Orientador: Ivan Nascimento Fonseca

Prof. Orientadora: Maria Rosilene

São Paulo, SP

2017

MARCELO LEITE DE OLIVEIRA
MARCOS EDUARDO SAAVEDRA COSMO

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE CARTEIRA DE
VACINAÇÃO VIRTUAL**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Sistemas de
Informação da Universidade de Mogi das
Cruzes, Campus Villa Lobos, como parte
dos requisitos para obtenção do grau de
Bacharel em Sistemas de Informação.

Aprovado em: ____ de julho de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Professora: Maria Rolisene
Universidade de Mogi das Cruzes

Professor: Ivan Nascimento Fonseca
Universidade de Mogi das Cruzes

Professor: Ricardo Passos
Universidade de Mogi das Cruzes

Professor: Marco Aurélio
Universidade de Mogi das Cruzes

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado à minha família, em especial à minha mãe, Victoria Elizabeth Saavedra Saavedra, minha irmã Giulia Paola Saavedra Cosmo e minha namorada Juliana Garcia da Silva por toda a estrutura e apoio que recebi durante esses quatro anos para que me consolidasse bacharel em Sistemas de Informação. Também dedico este trabalho ao meu amigo de classe Marcelo Leite de Oliveira e a todas as pessoas que contribuíram para o que me tornei e também para o que este trabalho se tornou. A contribuição de cada um foi muito importante e serei grato para todo o sempre.

Marcos Eduardo Saavedra Cosmo

Dedico este trabalho a minha família e ao meu companheiro de classe Marcos Eduardo Saavedra Cosmo pelo apoio, colaboração e cooperação durante esses 4 anos de curso, aos professores que me acompanharam nessa jornada e a todos que de alguma forma me acompanharam nesse ciclo que se encerra agora.

Marcelo Leite de Oliveira

AGRADECIMENTOS

Aos professores da Universidade de Mogi das Cruzes do Campus Villa Lobos/Lapa e a todos que contribuíram para a execução deste trabalho que poderá vir a ser de grande valia para a sociedade.

RESUMO

O presente trabalho têm como objetivo apresentar um projeto para o desenvolvimento de uma carteira de vacinação virtual que terá acesso via *web*. O interesse pelo assunto surgiu por conta de não termos um sistema eficiente para aplicação de vacinas no Brasil. Hoje em dia, encontra-se dificuldades em aplicar uma vacina caso o indivíduo perca sua carteira de vacinação que, atualmente, é feita de papel. Com a carteira de vacinação virtual, esse tipo de problema não existiria mais, pois ela seria consultada facilmente em qualquer computador, inclusive nas redes de atendimento ao público como Postos de Saúde (PS), Assistências Médicas Ambulatoriais (AMA) e Unidades de Pronto Atendimento (UPA), teriam acesso a este sistema e atualizariam as vacinas aplicadas no paciente através dele. Assim, seria possível o acesso a carteira de vacinação em qualquer lugar, a qualquer momento.

Palavra-chave: Carteira de vacinação virtual. Vacina. Postos de saúde.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Organização do Fichário de pacientes.....	13
Figura 2 - Organização do Arquivo de Vacinação	14
Figura 3 - Cadastro de Vacinas.....	15
Figura 4 - Cadastro de Vacina.....	16
Figura 5 - Infraestrutura do Sistema.....	27
Figura 6 - UC Manter Funcionário	30
Figura 7 - UC Aplicar Vacina	32
Figura 8 - UC Manter Paciente.....	34
Figura 9 - UC Consultar Carteira.....	37
Figura 10 - UC Consultar Unidade de Saúde	40
Figura 11 - Diagrama de Classes.....	42
Figura 12 - Modelo Entidade Relacionamento	43
Figura 13 - Diagrama de Sequência Aplicar Vacina.....	44
Figura 14 - Diagrama de Sequência Manter Paciente.....	45
Figura 15 - Diagrama de Sequência Consultar Funcionário.....	46
Figura 16 - Sequencia Unidade Saúde	47
Figura 17 - Sequencia Redefinir Senha	48
Figura 18 - Tela Principal	49
Figura 19 - Tela de Consulta da Carteira	50
Figura 20 - Tela de Login	50
Figura 21 - Tela Principal Administração.....	51
Figura 22 - Tela de Consulta e Alteração de Paciente	51
Figura 23 - Tela de Aplicação de Vacina.....	52
Figura 24 - Tela Sobre	52

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVO	11
1.2 JUSTIFICATIVA	11
1.3 METODOLOGIA	17
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	18
2. REGRAS DE APLICAÇÃO DAS VACINAS.....	19
2.1 APLICAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA.....	19
2.1.1 TABELA 1 - CRIANÇAS	20
2.1.2 TABELA 2 - CRIANÇAS E ADOLESCENTES	21
2.1.3 TABELA 3 - ADULTOS	22
2.1.4 TABELA 4 - GESTANTE E PUÉRPERA	24
2.1.5 TABELA 5 - ADULTOS (+59)	25
3. VISÃO GERAL DO SISTEMA	26
4. REQUISITOS	28
5. MODELAGEM.....	30
5.1 DIAGRAMAS DE CASO DE USO	30
5.1.1 CASO DE USO: UC-001 CONSULTAR FUNCIONÁRIO	30
5.1.2 CASO DE USO: UC-002 APLICAR VACINA.....	32
5.1.3 CASO DE USO: UC-003 MANTER PACIENTE.....	34
5.1.4 CASO DE USO: UC-004 CONSULTAR CARTEIRA	37
5.1.5 CASO DE USO: UC-005 CONSULTAR UNIDADE DE SAÚDE	40
5.2 DIAGRAMA DE CLASSES.....	41
5.3 MER - MODELO ENTIDADE RELACIONAMENTO	43
5.4 DIAGRAMAS DE SEQUÊNCIA.....	44
6. PROTÓTIPO	49
6.1 TELA PRINCIPAL	49
6.2 TELA DE CONSULTA DA CARTEIRA.....	50
6.3 TELA DE LOGIN	50
6.4 TELA PRINCIPAL ADMINISTRAÇÃO.....	51
6.5 TELAS DE MANUTENÇÃO DE PACIENTE.....	51
6.6 TELA DE APLICAÇÃO DE VACINA.....	52
6.7 TELA SOBRE.....	52

7. PROGRAMAÇÃO E TESTES	53
7.1 BANCO DE DADOS.....	53
7.2 LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO	53
8. CONCLUSÃO	54

1. INTRODUÇÃO

“As vacinas são utilizadas para prevenir doenças. Elas são compostas de partes de vírus ou bactérias ou ainda do próprio vírus ou bactéria mortos ou enfraquecidos e faz com que nosso organismo produza defesa contra eles. Desta forma, se um destes organismos infectar o nosso corpo, esta defesa será acionada e não desenvolveremos aquela doença”.¹

No Brasil, desde o início do século XIX, as vacinas são utilizadas como medida de controle de doenças. Porém, o método que se utiliza para registrar as vacinas já aplicadas no paciente ainda apresenta muitas deficiências, tanto para disponibilizar essas informações para funcionários e para postos da rede pública de saúde como para pacientes.

Organização, integridade e disponibilidade das informações da carteira de vacinação são itens problemáticos tanto para postos como para usuários da rede pública de saúde. Muitas vezes, os usuários acabam perdendo suas carteiras e, se acontecer de o posto perder ou mudar de local, não há como recuperar esses dados. Chris Ferreira, mãe e escritora do *blog* “Inventando com a Mamãe”, disse que tentou resgatar, sem sucesso, a carteirinha de vacinação no posto de saúde em que sua filha tomou a primeira vacina e recebeu a informação de que “não há registros das vacinas dadas (em outros postos de saúde). Perdeu, tem que vacinar novamente. A cópia não serve para fazer outra carteira”.²

Vanessa Torres, em entrevista ao *site* Pais&Filhos, disse que utiliza o velho método de guardar em pastas para não correr o risco de perder. Ela afirma que “[...] já está na hora de ter uma carteira de vacinação virtual, salva na nuvem ou acessível *online* através do site da Secretaria de Saúde!”.³

¹ Secretaria Municipal da Saúde – Acesso em maio/2016 - http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia_em_saude/vacinacao/index.php?p=7309

² Pais&Filhos – Acesso em março/2016 - <http://www.paisefilhos.com.br/bebe/perder-a-caderneta-nao-e-motivo-para-deixar-de-vacinar-seu-filho/>

³ Inventando com a Mamãe – Acesso em março/2016 - <http://inventandocomamamae.blogspot.com.br/2015/01/carteira-de-vacinacao-dos-filhos-perdeu.html>

Caso uma pessoa sofra um acidente de trânsito e esteja sem a carteira de vacinação, o que não é incomum, ele deverá tomar a vacina antitetânica, por exemplo, mesmo que já tenha tomado.

Existem no mercado aplicativos que tentam auxiliar os usuários de forma que ele consiga ver com qual idade deve tomar determinada vacina. Mas, ainda assim, deixam a desejar por conta de poucas informações, *bugs* ou até mesmo divergência das informações neles cadastradas.

1.1 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um aplicativo que será acessado via *web* para auxílio de funcionários, pacientes, postos de saúde da rede pública na consulta das vacinas que já foram ou não aplicadas. Isso ajudará não só os pacientes e funcionários da rede pública como também ajudará empresas do setor privado (por exemplo o RH de uma empresa que busca a informação de quais vacinas o paciente já tomou). Ele será capaz de consultar vacinas aplicadas, postos de saúde, funcionários e pacientes, além de possibilitar que funcionários registrem as novas aplicações de vacinas nos pacientes.

O sistema visa atender apenas postos de saúde da rede pública. Clínicas particulares não se encaixam no sistema, pois as vacinas são aplicadas em doses diferentes e fugiriam do padrão de vacinas aplicadas na rede pública de saúde.

1.2 JUSTIFICATIVA

Para ajudar pacientes e postos de saúde da rede pública de saúde, foi idealizada a Carteira de Vacinação Virtual.

Com a criação deste aplicativo, serão praticamente extintos os registros de vacinas em folha (carteira de vacinação/espelho), a perda de informações e a falta de interligação de postos de saúde. O resultado final deste projeto será uma grande

economia de papel, tempo e dinheiro. Além de ser um grande passo para os postos de saúde que, até hoje, “não existe um banco de dados para fazer esse controle” como informa Cida, funcionária do Centro de Saúde Pinheiros, em entrevista.

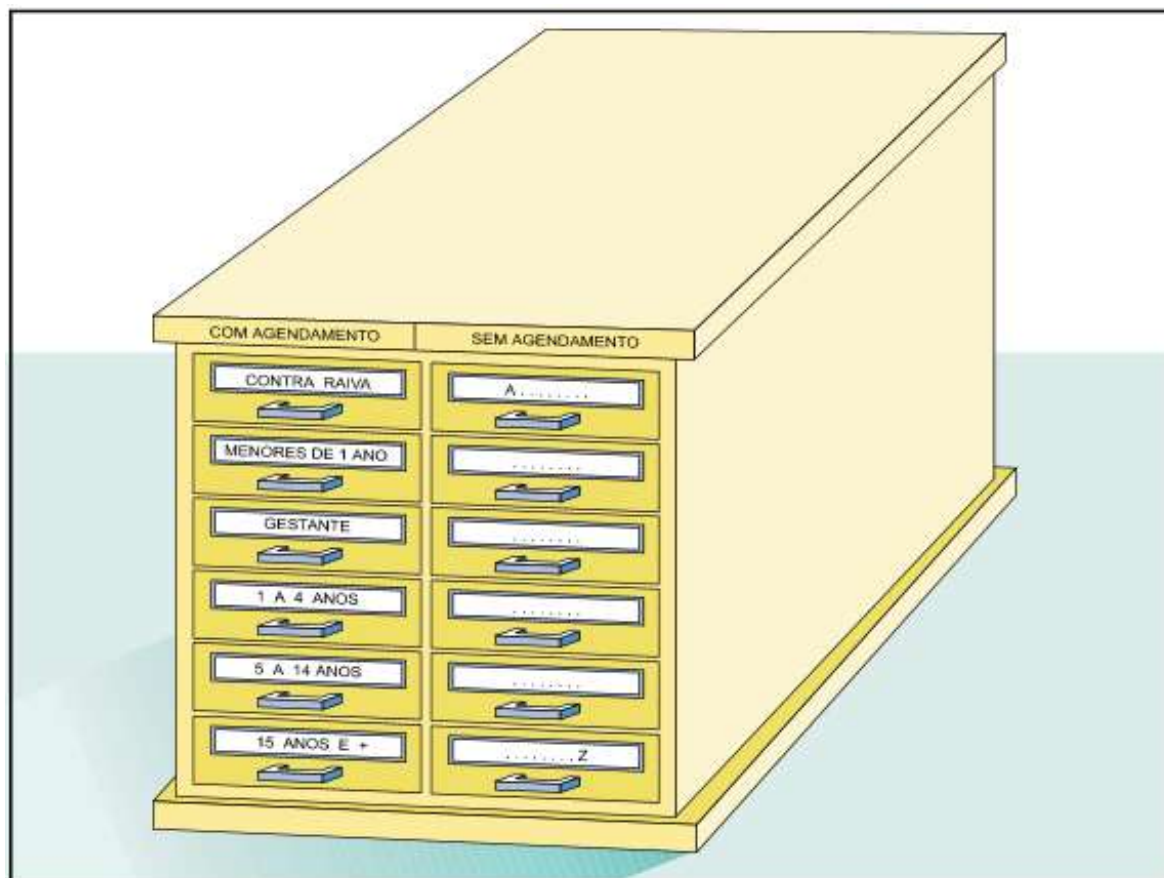
A justificativa deste trabalho está embasada inclusive em depoimentos de usuário, como o Lucas Garcia da Silva. Lucas, Técnico de Atendimento Avançado na empresa Atlas Schindler, morava em São Paulo e mudou-se recentemente para Colombo, Paraná, e viu-se obrigado a apresentar sua carteira de vacinação para confirmar sua contratação em seu novo emprego. Como este documento estava em São Paulo, ele teria duas escolhas: tomar todas as vacinas novamente (procedimento totalmente desnecessário) ou solicitar que alguém enviasse sua carteira de alguma forma (correndo o risco de perde-la).

Outro caso que podemos demonstrar a importância da carteira de vacinação virtual é o de Marcelo Fakri, Gerente de Contas na empresa Wex, que, ao ter que fazer uma viagem, não tinha sua carteira de vacinação em mãos e, por este fato, ele foi obrigado a tomar todas as vacinas necessárias para a viagem, sendo que, algumas delas ele já havia tomado anteriormente.

A ideia principal do sistema é de gerenciar as vacinas que os usuários tomaram. Isso possibilitaria uma maior disponibilidade dos dados que ficariam acessíveis em diferentes regiões, diminuindo os casos de desperdício de vacinas que são aplicadas em usuários que não tem a sua carteira de vacinação em mãos.

Apesar de existirem *softwares* semelhantes no mercado, nenhum deles atende as expectativas de seus usuários, seja por conta de *bugs*, pelo fato de o usuário conseguir preencher a carteira (o que permite que o usuário insira a vacina que quiser) ou por falta de recursos.

Figura 1 - Organização do Fichário de pacientes



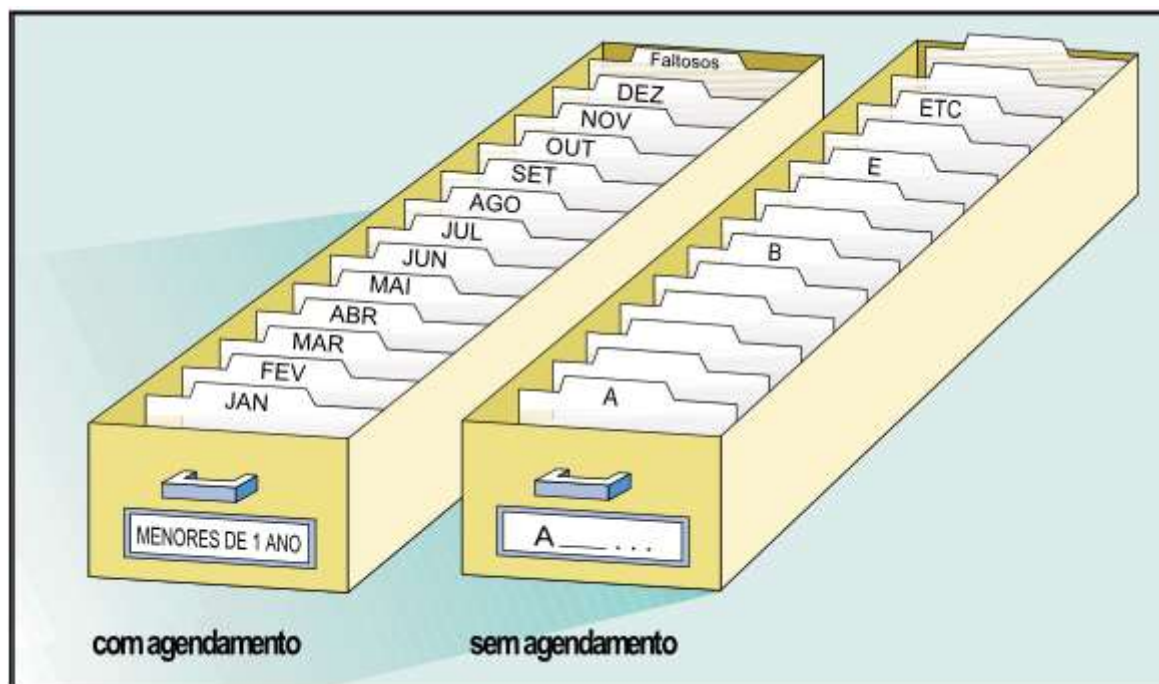
Fonte: Biblioteca Virtual em Saúde⁴

“O arquivamento dos Cartões de Controle deverá ser feito em fichário específico. Quando este equipamento não estiver disponível, improvisar o arquivo em caixas de madeira ou papelão, gavetas de móveis, etc. Para arquivar os demais impressos; usar pastas com identificação.”⁵.

⁴ Biblioteca Virtual em Saúde - Acesso em maio/2016
http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/salavac_treinando_textos11_20.pdf - Acesso em maio/2016

⁵ Biblioteca Virtual em Saúde - Acesso em maio/2016
http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/salavac_treinando_textos11_20.pdf

Figura 2 - Organização do Arquivo de Vacinação



Fonte: Biblioteca Virtual em Saúde⁶

No aplicativo “Vacinas do Brasil”, os usuários mal conseguem inserir os dados, sofrem com falta de atualização do aplicativo e ainda são livres para inserir as vacinas como bem entenderem. (figura 3)

No aplicativo “Vacinação em Dia”, usuários também enfrentam problemas para inserir dados, não conseguem visualizar os cartões e também são livres para inserir as vacinas que quiserem. (figura 4)

Ambos os aplicativos não ajudam os postos de saúde a fazer o controle das vacinas aplicadas, logo, não servem para um controle de vacinas que foram ou não aplicadas no usuário. A seguir, imagens mostrando os aplicativos e seus respectivos comentários na *Google Play*.

⁶ Biblioteca Virtual em Saúde - Acesso em maio/2016
http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/salavac_treinando_textos11_20.pdf

Figura 3 - Cadastro de Vacinas

Adicionar Vacina

Gustavo Souza Barbosa
Idade: 4 ano(s) 0 mês(es) 0 dia(s)

Vacina:
BCG-ID - Única

Aplicação:
[Date Picker Icon]

Lote:
[Empty Text Field]

Local/Posto de Saúde:
[Empty Text Field]

Gravar Cancelar

Fonte: *Google Play* - Acesso em mar/2016

Nome: Vacinas do Brasil - VCIN;

Atualizado: 3 de setembro de 2013;

Nota média
Google Play: 4/5;

Comentários:

“Desatualizado. Já está na hora de liberar uma atualização de acordo com o novo calendário de vacinação 2016.” - Dayse Portela.

“Mal comecei a inserir os dados, não respondia e retornava ao menu inicial.” – Roberta Barbosa

Figura 4 - Cadastro de Vacina

Cartões

João Silva

Editar informações

Selecione a Data da Vacinação

5/09/2013

Vacina:

Hepatite B

Doses:

1ª Dose

Lote (opcional):

Local / Postos de Vacinação:

Cadastrar Apagar Cancelar

Fonte: *Google Play* - Acesso em mar/2016

Nome: Vacinação em Dia;

Atualizado: 27 de novembro de 2014;

Nota média

Google Play: 3,4/5;

Comentários:

“Não permite inserir data de nascimento no cartão.” - Rafael Damião.

“Não está abrindo os cartões cadastrados. Não serve.” - Clara Carvalho

“Deveria ter as prováveis datas da vacina.

Regular.” -

Marcos Alexandre

1.3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento e a construção do projeto, foi utilizada a metodologia descrita a seguir:

- Na primeira etapa, através de pesquisas na *Internet* e entrevistas com funcionários e pacientes dos postos de saúde, foi detectado o problema com o controle de vacinas, seja por falta de interligação dos postos de saúde ou pela integridade e/ou disponibilidade das carteiras, que ainda são registradas apenas em papel. Essa etapa resultou no levantamento das necessidades para a idealização da Carteira de Vacinação Virtual;
- Na segunda etapa, foram levantadas as regras de aplicações das vacinas, baseado em pesquisas feitas em postos de saúde e documentos originados da biblioteca virtual da saúde;
- Na terceira etapa, foram feitas pesquisas e entrevistas baseadas em experiências de funcionários e usuários para levantamento e entendimento das necessidades e suas respectivas soluções;
- Na quarta etapa, foram levantados os requisitos para o desenvolvimento do sistema;
- Na quinta etapa foi feita a modelagem do sistema, resultando em um entendimento maior de como o sistema deverá ser e como deverá se comportar;
- Na sexta etapa foram desenvolvidas as telas (protótipo) do sistema, resultando em uma visão mais clara do sistema;
- Na sétima etapa foi desenvolvido o banco de dados e inseridos dados manualmente para testes;
- Na oitava etapa, foi desenvolvido o sistema que fara consulta ao banco de dados.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

A estrutura deste trabalho divide-se em 8 (oito) capítulos descritos resumidamente a seguir.

- **Capítulo 2: Regras de Aplicação das Vacinas** - Nesta etapa serão apresentadas as regras para aplicação das vacinas;
- **Capítulo 3: Visão geral do Sistema** - Neste capítulo são apresentados processos, fluxos o que o sistema fará;
- **Capítulo 4: Requisitos** - Este capítulo contém a listagem com os requisitos e suas respectivas explicações;
- **Capítulo 5: Modelagem** - Capítulo contendo diagrama de sequência, diagrama classe, caso de uso, entre outros;
- **Capítulo 6: Protótipo** - Capítulo contendo as interfaces do sistema, detalhando suas respectivas funcionalidades, assim sendo possível ter uma ideia de como o sistema ficará;
- **Capítulo 7: Programação e testes** - Capítulo em que são apresentados os ambientes, linguagens e o plano de teste para o *software*;
- **Capítulo 8: Conclusão** - Neste capítulo é apresentada a conclusão do trabalho.

2. REGRAS DE APLICAÇÃO DAS VACINAS

A seguir apresentam-se as principais regras de aplicação das vacinas.

- Para cada vacina deve ser cadastrado, previamente, qual o período entre uma aplicação e outra;
- Para iniciar a aplicação da vacina no paciente, será solicitado o registro do Conselho Regional de Enfermagem (COREN) do funcionário, nome da vacina, data da aplicação, lote da vacina, data de validade da vacina, Cartão Sus do paciente;
- Vacinas aplicadas em clínicas particulares de saúde não serão aceitas. Clínicas particulares de saúde aplicam doses diferentes de vacinas e não são compatíveis com o padrão de carteira de vacinação dos postos de saúde da rede pública;
- Pacientes que estiverem com seu calendário em atraso podem continuar a tomar as vacinas normalmente. Basta tomar a dose que falta, não sendo necessário o reinício do calendário⁷;

2.1 APLICAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA

Para aplicação das vacinas, as pessoas são divididas em cinco grupos, sendo eles:⁸

- 1 - Crianças até seis anos de idade;
- 2 - Crianças maiores de 7 anos e adolescentes;
- 3 - Adultos entre 20 e 59 anos;
- 4 - Gestante e Puérpera;

⁷ Grupo Sabin – Acesso em maior/2016 - <http://www.sabinonline.com.br/site/interna.asp?CodConteudo=65>

⁸ Secretaria Municipal da Saúde – Acesso em maio/2016 - http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia_em_saude/vacinacao/index.php?p=7313

5 - Maiores de 60 anos.

2.1.1 TABELA 1 - CRIANÇAS

A tabela 1 apresenta as aplicações de vacina feitas em crianças de 0 a 4 anos e, por último, a aplicação anual da *Influenza*.

Tabela 1 - Calendário de Vacinação (Crianças)

IDADE	VACINAS
A PARTIR DO NASCIMENTO	BCG ¹
	HEPATITE B ²
2 MESES	VACINA VIP ³
	PENTAVALENTE (DTP+Hib+HB)
	ROTAVÍRUS ⁴
	PNEUMOCÓCICA 10 VALENTE
3 MESES	MENINGOCÓCICA C
4 MESES	VACINA VIP ³
	PENTAVALENTE (DTP+Hib+HB)
	ROTAVÍRUS ⁵
	PNEUMOCÓCICA 10 VALENTE
5 MESES	MENINGOCÓCICA C
6 MESES	VACINA VIP ³
	PENTAVALENTE (DTP+Hib+HB)
9 MESES	FEBRE AMARELA ⁶
12 MESES	SARAMPO-CAXUMBA-RUBÉOLA (SCR)
	MENINGOCÓCICA C
	PNEUMOCÓCICA 10 VALENTE
15 MESES	VOP ⁷
	DTP ⁸
	HEPATITE A
	TETRAVIRAL (SCR+VARICELA) ⁹
4 ANOS	VOP ⁷
	DTP ⁸
	FEBRE AMARELA ⁶
ANUALMENTE	INFLUENZA ¹⁰

Fonte: Secretaria Municipal da Saúde - Acesso em 24 de maio de 2016

2.1.2 TABELA 2 - CRIANÇAS E ADOLESCENTES

A tabela 2 apresenta as aplicações de vacina que devem ser feitas em crianças maiores de 7 anos de idade e adolescentes até 19 anos de idade.

Tabela 2 - Calendário de Vacinação (+7 e Adolescentes -20)

INTERVALO ENTRE AS DOSES	VACINAS
PRIMEIRA VISITA	BCG ²
	HEPATITE B
	dT - DUPLA TIPO ADULTO ³
	VIP
	HPV ⁴
	SARAMPO, CAXUMBA, RUBÉOLA - SCR
2 MESES APÓS A PRIMEIRA VISITA	HEPATITE B ⁵
	dT - DUPLA TIPO ADULTO ³
	VIP
	SARAMPO, CAXUMBA, RUBÉOLA - SCR
4-6 MESES APÓS PRIMEIRA VISITA	HPV ⁶
	HEPATITE B ⁷
	dT - DUPLA TIPO ADULTO ³
	VIP
	FEBRE AMARELA ⁸
A CADA 10 ANOS POR TODA A VIDA	dT - DUPLA TIPO ADULTO ⁹
REFORÇO ÚNICO APÓS 10 ANOS	FEBRE AMARELA ⁸

Fonte: Secretaria Municipal da Saúde - Acesso em 24 de maio de 2016

2.1.2.1 OBSERVAÇÕES

1 - Será considerado na adolescência o paciente que estiver entre os dez e dezenove anos de idade;

2 - Vacina BCG: Vacina contra a Tuberculose (indicada para pessoas com até 15 anos de idade).

2.1.3 TABELA 3 - ADULTOS

A tabela 3 mostra as vacinas que devem ser aplicadas em adultos a partir dos 20 anos de idade até os 59 anos de idade.

Tabela 3 - Calendário de Vacinação (de 20 a 59 anos)

INTERVALO	ESQUEMA
PRIMEIRA VISITA	dT - (DIFTERIA E TÉTANO)
	SARAMPO-CAXUMBA-RUBÉOLA ²
	HEPATITE B ⁴
2 MESES APÓS A PRIMEIRA VISITA	HEPATITE B ⁴
	dT
	FEBRE AMARELA ³
6 MESES APÓS PRIMEIRA VISITA	HEPATITE B ⁴
	dT
A CADA 10 ANOS	dT ⁵
	FEBRE AMARELA ³

Fonte: Secretaria Municipal da Saúde - Acesso em 24 de maio de 2016

2.1.4 TABELA 4 - GESTANTE E PUÉRPERA

A tabela 4 mostra as vacinas que devem ser aplicadas em gestantes e puérperas (pós-parto).

Tabela 4 - Calendário de Vacinação (gestantes e puérpera)

INTERVALO ENTRE AS DOSES	VACINAS
PRIMEIRA VISITA	dT ²
	HEPATITE B
2 MESES APÓS PRIMEIRA VISITA	dT
	HEPATITE B
6 MESES APÓS PRIMEIRA VISITA	dT
	HEPATITE B ³
EM QUALQUER FASE DA GESTANTE	INFLUENZA ⁴
PUERPÉRIO	TRÍPLICE VIRAL ⁵
	INFLUENZA ⁵

Fonte: Secretaria Municipal da Saúde - Acesso em 24 de maio de 2016

2.1.5 TABELA 5 - ADULTOS (+59)

A tabela 5 mostra as vacinas que devem ser aplicadas em adultos a partir dos 59 anos de idade.

Tabela 5 - Calendário de Vacinação (Adultos a partir dos 59 anos)

INTERVALO ENTRE AS DOSES	ESQUEMA
PRIMEIRA VISITA	dT ⁴
	FEBRE AMARELA ²
2 MESES APÓS PRIMEIRA VISITA	dT ⁴
4 - 6 MESES APÓS PRIMEIRA VISITA	dT ⁴
ANUALMENTE	INFLUENZA ³
A CADA 10 ANOS	dT ⁴
	FEBRE AMARELA ²

Fonte: Secretaria Municipal da Saúde – Acesso em 24 de maio de 2016

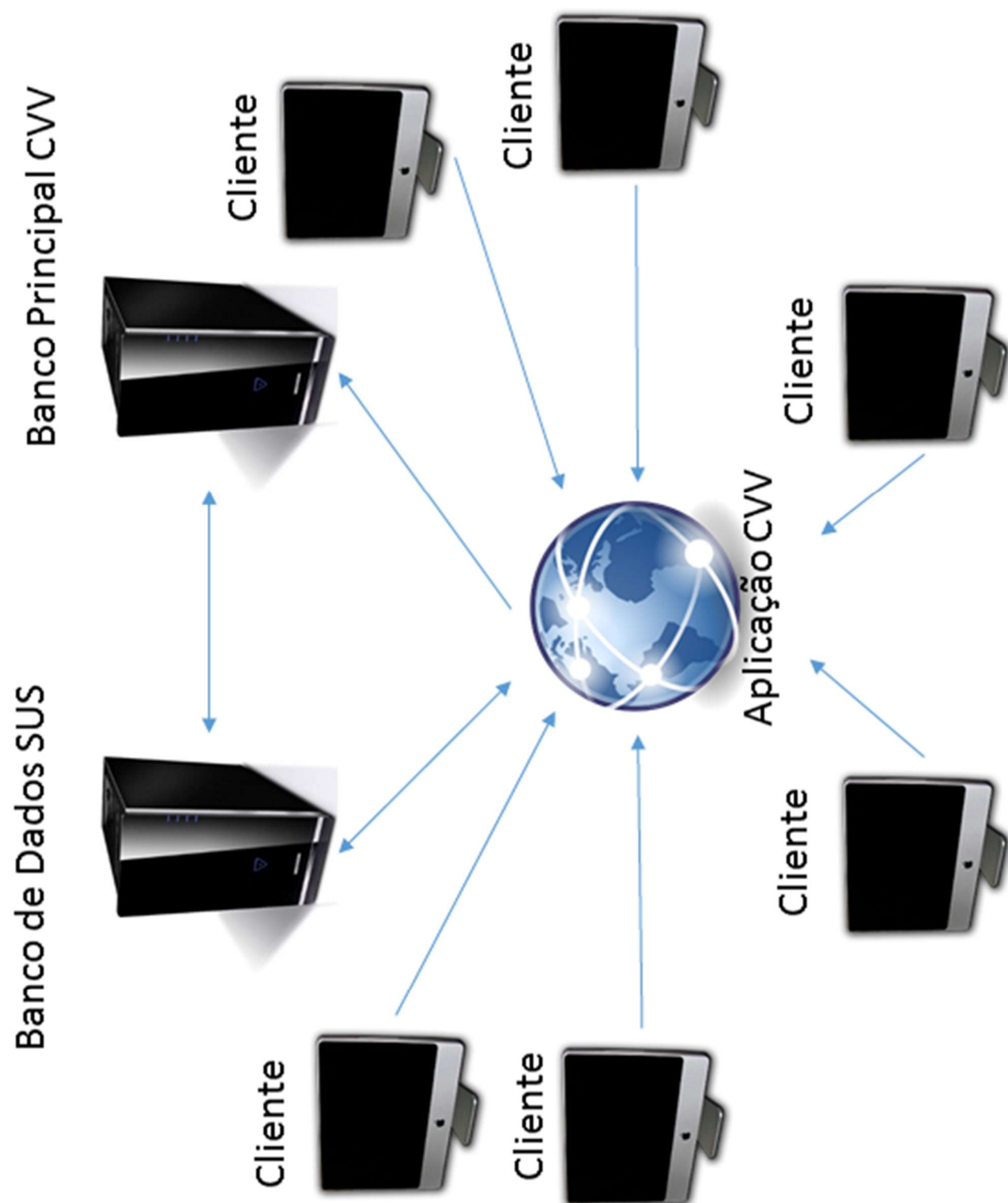
3. VISÃO GERAL DO SISTEMA

Neste capítulo será apresentada a visão geral do sistema, contendo suas regras e infraestrutura.

O sistema Carteira de Vacinação Virtual deverá permitir a consulta de funcionários, postos de saúde, pacientes, além de manter o controle das aplicações de vacinas. Os lotes deverão ser inseridos manualmente pelo aplicador. Usuários poderão apenas consultar suas vacinas já aplicadas, ou seja, para isso, deverão fazer uma consulta no sistema usando seu Cartão Nacional de Saúde (CNS/Cartão SUS). As carteiras de vacinação consultadas poderão ser impressas fisicamente contendo os seguintes dados: Nome do paciente, data de nascimento do paciente, número do Cartão SUS, nome da mãe do paciente e uma lista contendo as vacinas que já foram aplicadas no paciente.

O sistema deve conter apenas um tipo de acesso. Para funcionários de postos de saúde, será solicitado o número do Conselho regional de enfermagem (COREN) do profissional e a senha. Usuários comuns (pacientes, empresas, etc) poderão apenas consultar as vacinas que foram aplicadas em um determinado paciente, o qual será solicitado o Cartão Nacional de Saúde (CNS/Cartão SUS). Também será possível consultar postos de saúde que deverão ser filtrados por cidade e/ou bairro, não sendo necessária a autenticação de pacientes comuns para a consulta.

Figura 5 - Infraestrutura do Sistema



4. REQUISITOS

A seguir, apresentam-se os requisitos funcionais e não-funcionais do sistema de Carteira de Vacinação Virtual.

Requisitos Funcionais

- O sistema deve permitir a consulta de funcionários de postos;
- O sistema deve permitir a consulta e alteração de pacientes com os seguintes atributos: nome, data de nascimento, nome da mãe, cidade, estado, raça, sexo, etc.
- O sistema deve permitir a impressão da carteira de vacinação do paciente consultado.
- O sistema deve permitir *login* apenas de funcionários previamente cadastrados e estes poderão consultar e alterar pacientes, consultar funcionários e aplicar vacinas nas carteiras dos pacientes;
- O sistema deve exibir uma tela apropriada para os usuários consultarem as vacinas aplicadas.
- Usuários poderão apenas visualizar vacinas aplicadas e consultar as unidades de saúde;
- A carteira de vacinação do sistema deve exibir informações como: a dose, o lote, a unidade de saúde onde a vacina foi administrada e o nome do vacinador, COREN do profissional, matrícula do profissional, data da aplicação, data da próxima aplicação, nome do paciente e nome da mãe.
- O sistema exibirá as unidades de saúde em uma lista. Nessa lista, o usuário poderá filtrar a lista por estado, cidade e tipo de unidade.

Requisitos Não-Funcionais

- A interface do sistema deverá ser a mais simples possível. Deverá conter uma tela para consulta de usuário, exibida quando consultado algum usuário (somente para funcionários), e outra tela com as vacinas já aplicadas no usuário;
- O sistema deverá retornar os dados de consulta em, no máximo, 5 segundos;
- O sistema deverá ser executado em navegadores desktop (de preferência Chrome) e seu uso será totalmente *online*.
- As consultas referentes as vacinas aplicadas serão armazenadas em um banco de dados independente.
- Para consultas como pacientes, unidades de saúde e funcionários, será usado um banco de dados do Governo do estado de São Paulo.
- Os dados básicos como nome do paciente, nome da mãe, data de nascimento e vacinas aplicadas poderão ser vistos sem necessidade de autenticação (estes serão exibidos após o usuário informar o cartão SUS do paciente a ser consultado).
- A autenticação será solicitada apenas quando houver a necessidade de funcionários consultarem alguma informação privada do paciente, para a aplicação de vacinas e/ou consultar outros funcionários.

5. MODELAGEM

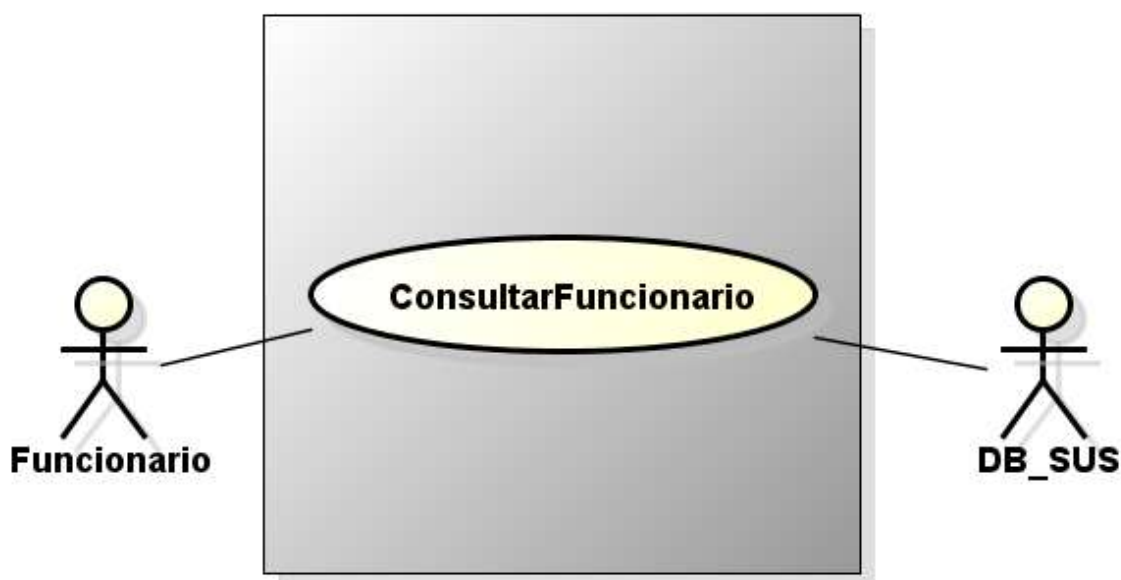
O capítulo a seguir contém a modelagem do sistema. Nele, estão presentes, diagramas de casos de uso detalhados (fluxos principais, alternativos, etc), diagrama de classes, modelo entidade relacionamento e diagramas de sequência.

5.1 DIAGRAMAS DE CASO DE USO

A seguir apresentam-se os diagramas de caso de uso do sistema detalhando atores, fluxos principais, fluxos alternativos, etc.

5.1.1 CASO DE USO: UC-001 CONSULTAR FUNCIONÁRIO

Figura 6 - UC Manter Funcionário



Descrição: Este caso de uso especifica a ação de consultar um funcionário no sistema. Apenas o ator funcionário pode fazer este tipo de consulta. Após a autenticação, o usuário terá acesso a tela de consulta de funcionários.

(a) Atores:

Funcionário.

(b) Pré-condições:

O ator deve estar cadastrado e autenticado.

(c) Pós-condições:

O ator consegue consultar funcionários no sistema.

(d) Requisitos

1. O sistema deve prover uma interface para os atores se autenticarem.
2. Permitir acesso ao sistema somente de usuários autorizados.

Fluxo Principal Consultar Funcionário:

1. O usuário escolhe a opção Administração e faz *login*;
2. O usuário escolhe a opção “Funcionário” e, no menu *dropdown*, escolhe a opção “Consultar/Alterar”;
3. O usuário busca o funcionário através do COREN;
4. O sistema exibe as informações do funcionário;
5. O caso de uso se encerra.

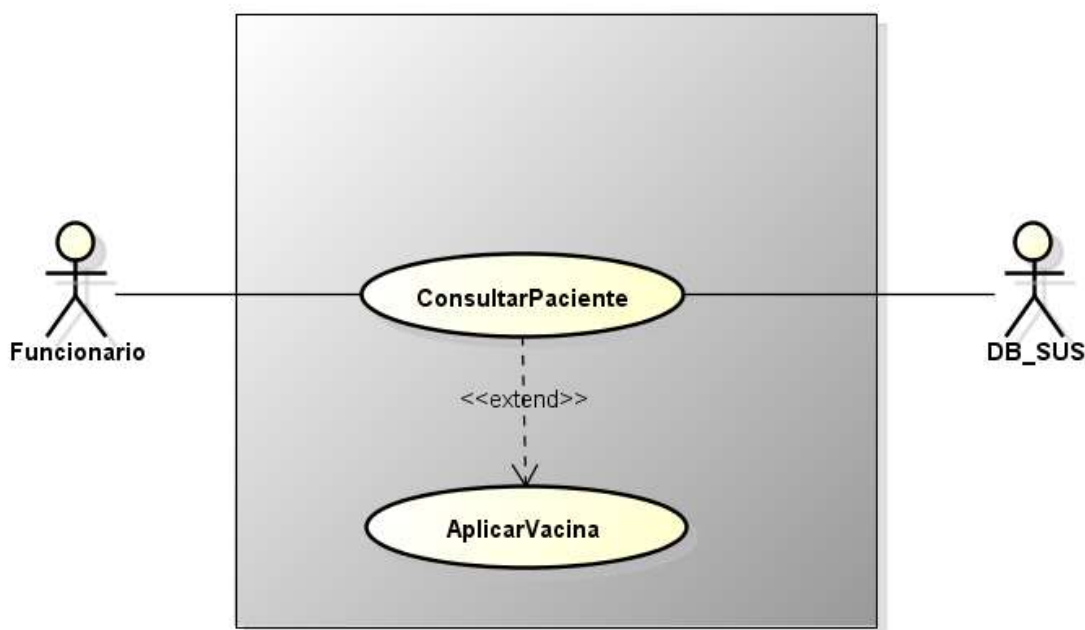
Fluxo Alternativo Funcionário não encontrado:

1. Após o passo 3 do Fluxo Principal Consultar Funcionário, caso o funcionário não exista no banco de dados:

- O sistema exibe o erro ao ator;
- O cursor vai para o campo COREN para que o usuário digite o número novamente.

5.1.2 CASO DE USO: UC-002 APLICAR VACINA

Figura 7 - UC Aplicar Vacina



Descrição: Este caso de uso especifica a ação de incluir, ou seja, aplicar uma vacina na carteira de vacinação de um paciente. Apenas o ator Funcionário pode aplicar uma vacina. Após a autenticação, o usuário terá acesso a aplicação de vacinas.

(a) Atores:

Funcionário.

(b) Pré-condições:

O ator deve estar cadastrado e autenticado no sistema.

(c) Pós-condições:

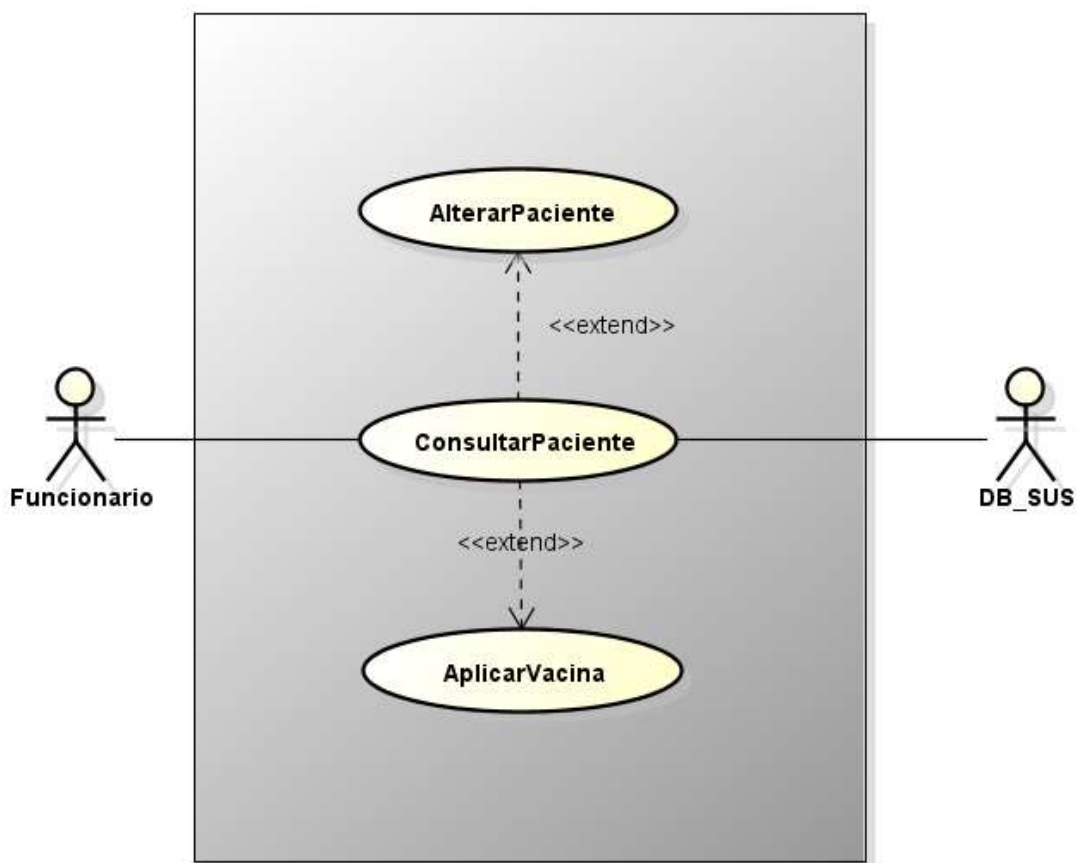
Usuários poderão registrar as vacinas nas carteiras.

(d) Requisitos:

1. O sistema deve prover uma interface para os atores se autenticarem.
2. Permitir acesso ao sistema somente de usuários autorizados.

5.1.3 CASO DE USO: UC-003 MANTER PACIENTE

Figura 8 - UC Manter Paciente



Descrição: Este caso de uso especifica a ação de consultar e alterar um paciente. Apenas o ator funcionário poderá consultar e alterar pacientes. Após a autenticação, os usuários terão acesso ao sistema.

(a) Atores:

Funcionário.

(b) Pré-condições:

Os atores devem estar cadastrados e autenticados no sistema.

(c) Pós-condições:

Os atores conseguirão consultar e alterar pacientes no sistema.

(d) Requisitos:

1. O sistema deve prover uma interface para os atores se autenticarem no sistema.
2. Permitir acesso ao sistema somente de usuários autorizados.

Fluxo Principal Consultar Paciente:

1. O usuário escolhe a opção Administração e faz *login*;
2. O usuário escolhe a opção Paciente, e no menu *dropdown*, seleciona a opção “Consultar/Alterar”;
3. O usuário busca um paciente através do Cartão SUS;
4. O sistema exibe as informações do paciente
5. O caso de uso se encerra.

Fluxo Alternativo Alterar Paciente:

1. No passo 4 do Fluxo Principal Consultar Paciente, o sistema exibe as informações do paciente;
2. O usuário altera os dados desejados;
3. O usuário salva as alterações;
4. O caso de uso se encerra.

Fluxo Alternativo Erro de Dados:

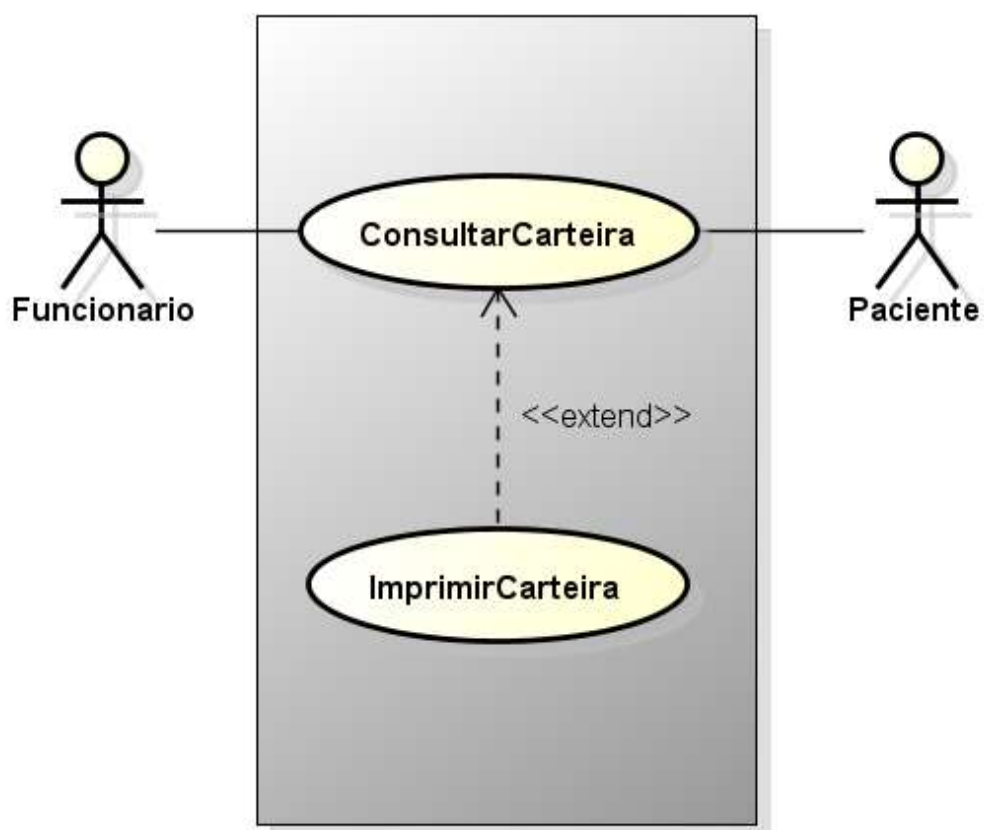
1. No passo 3 do Fluxo Alternativo Alterar Paciente, caso o ator deixe de preencher campo(s) obrigatório(s) ou a informação inserida seja incompatível com o campo:
 - O sistema informa o(s) erro(s) ao ator;
 - O cursor vai para o campo obrigatório que está vazio ou em que o dado inserido seja incompatível com o campo.

Fluxo Alternativo Paciente não encontrado:

1. No passo 3 do Fluxo Principal Consultar Paciente, caso o paciente não esteja cadastrado:
 - O sistema informa o erro ao ator;
 - O cursor vai para o campo do Cartão SUS.

5.1.4 CASO DE USO: UC-004 CONSULTAR CARTEIRA

Figura 9 - UC Consultar Carteira



Descrição: Este caso de uso especifica a ação de consultar as vacinas que um paciente já tomou. Os atores funcionário e paciente poderão consultar a carteira de vacinação. Não há necessidade dos usuários se autenticarem no sistema para ter acesso a essa tela.

(a) Atores:

Funcionário e paciente.

(b) Pré-condições:

O usuário precisa do cartão SUS do paciente a ser consultado.

(c) Pós-condições:

O sistema apresenta a carteira de vacinação do paciente.

(d) Requisitos:

1. O sistema deve prover uma interface para os atores fazerem a consulta no sistema.

Fluxo Principal Consultar Paciente:

1. O Usuário escolhe a opção Carteira e, no menu *dropdown*, escolhe a opção “Consultar Carteira”;
2. O usuário insere o cartão SUS do paciente;
3. O sistema exibe as vacinas aplicadas, nome, data de nascimento e nome da mãe do paciente consultado.
4. O caso de uso se encerra.

Fluxo Alternativo Paciente não encontrado:

1. No passo 2 do Fluxo Principal Consultar Paciente, caso o usuário digite um número de cartão que não esteja cadastrado:
 - O sistema informa o erro ao ator;
 - O cursor vai para o campo do Cartão SUS.

Fluxo Alternativo Campos Obrigatórios:

1. No passo 2 do Fluxo Principal Consultar Paciente, caso o ator não preencha o campo obrigatório (Cartão SUS):
 - O sistema informa o erro ao ator;

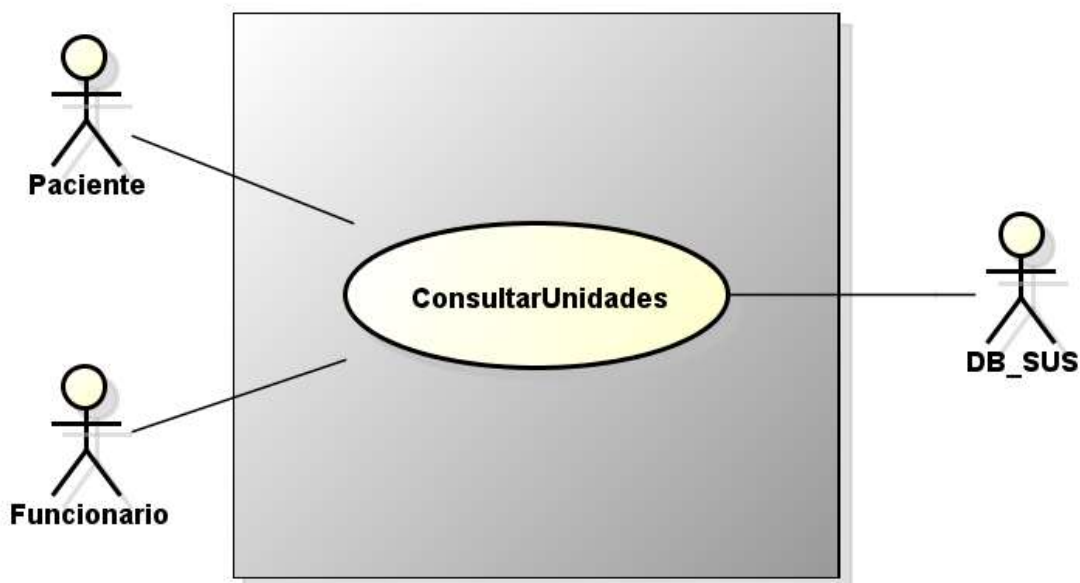
- O cursor vai para o campo do Cartão SUS.

Fluxo Alternativo Imprimir Carteira:

1. No passo 2 do Fluxo Principal Consultar Paciente, o usuário escolhe a opção imprimir;
2. O usuário escolhe as opções de impressão do navegador;
3. O caso de uso se encerra.

5.1.5 CASO DE USO: UC-005 CONSULTAR UNIDADE DE SAÚDE

Figura 10 - UC Consultar Unidade de Saúde



Descrição: Este caso de uso especifica a ação de incluir, consultar e alterar unidades de saúde do sistema. Apenas o ator administrador poderá manter unidades de saúde.

(a) Atores:

Administrador.

(b) Pré-condições:

O usuário precisa estar cadastrado e autenticado no sistema.

(c) Pós-condições:

O ator conseguirá inserir, consultar e alterar unidades de saúde.

(d) Requisitos:

1. O sistema deve prover uma interface para os atores fazerem a consulta no sistema.

Fluxo Principal Consultar Unidade de Saúde:

1. O usuário escolhe a opção Administração e faz *login*;
2. O usuário escolhe a opção Unidade de Saúde e, no menu *dropdown*, escolhe a opção “Consultar/Alterar”;
3. O usuário insere o identificador único da unidade de saúde;
4. O sistema retorna os dados da Unidade de Saúde;
5. O caso de uso se encerra.

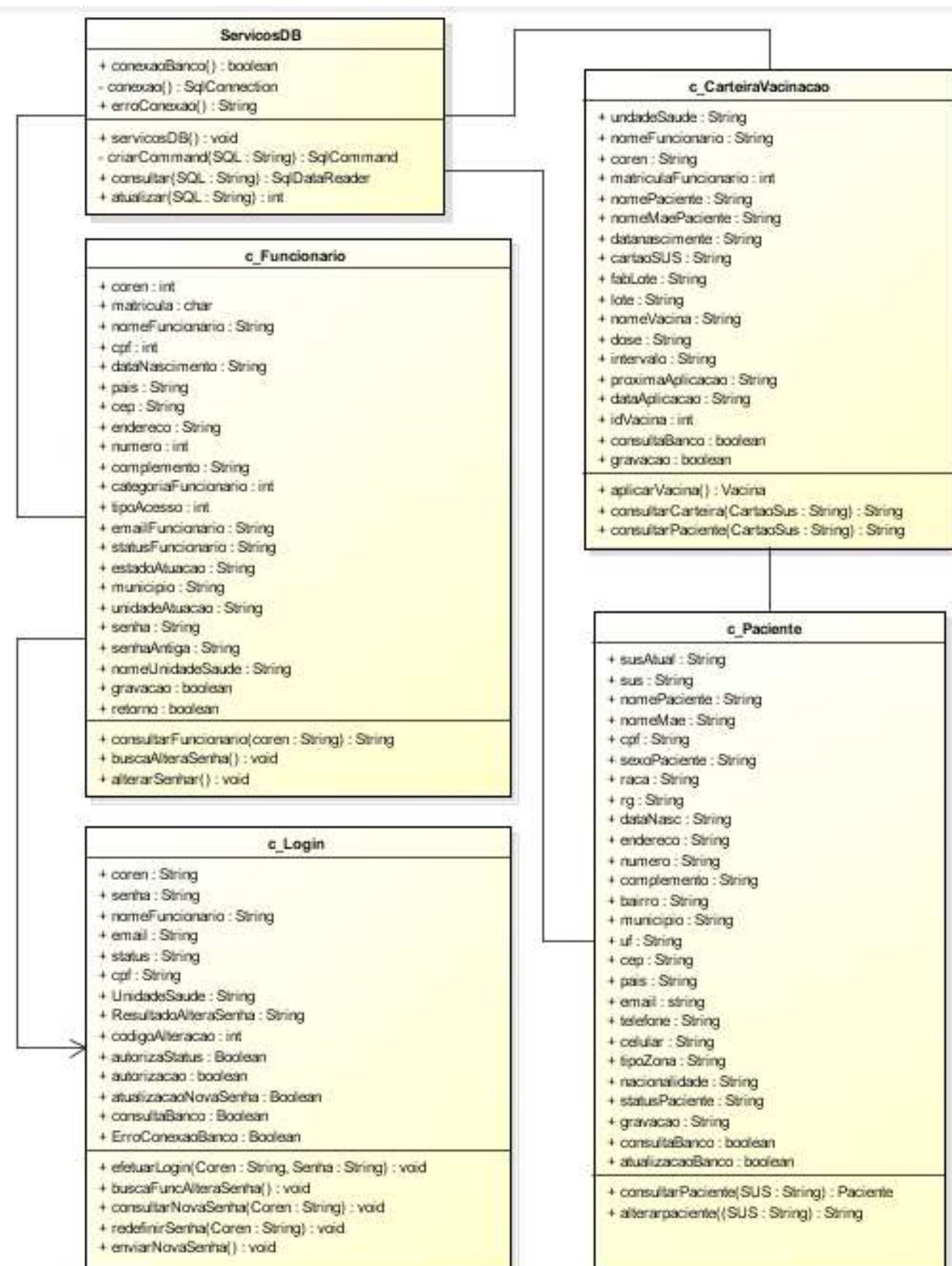
Fluxo Alternativo Erro de Dados:

1. No passo 4 do Fluxo Principal, caso o usuário deixe um dos campos obrigatórios vazios ou os dados não sejam aceitos:
 - O sistema informa o erro ao ator;
 - O cursor vai para o campo obrigatório que está vazio e/ou com erro de dados.

5.2 DIAGRAMA DE CLASSES

A seguir, apresenta-se o diagrama de classe.

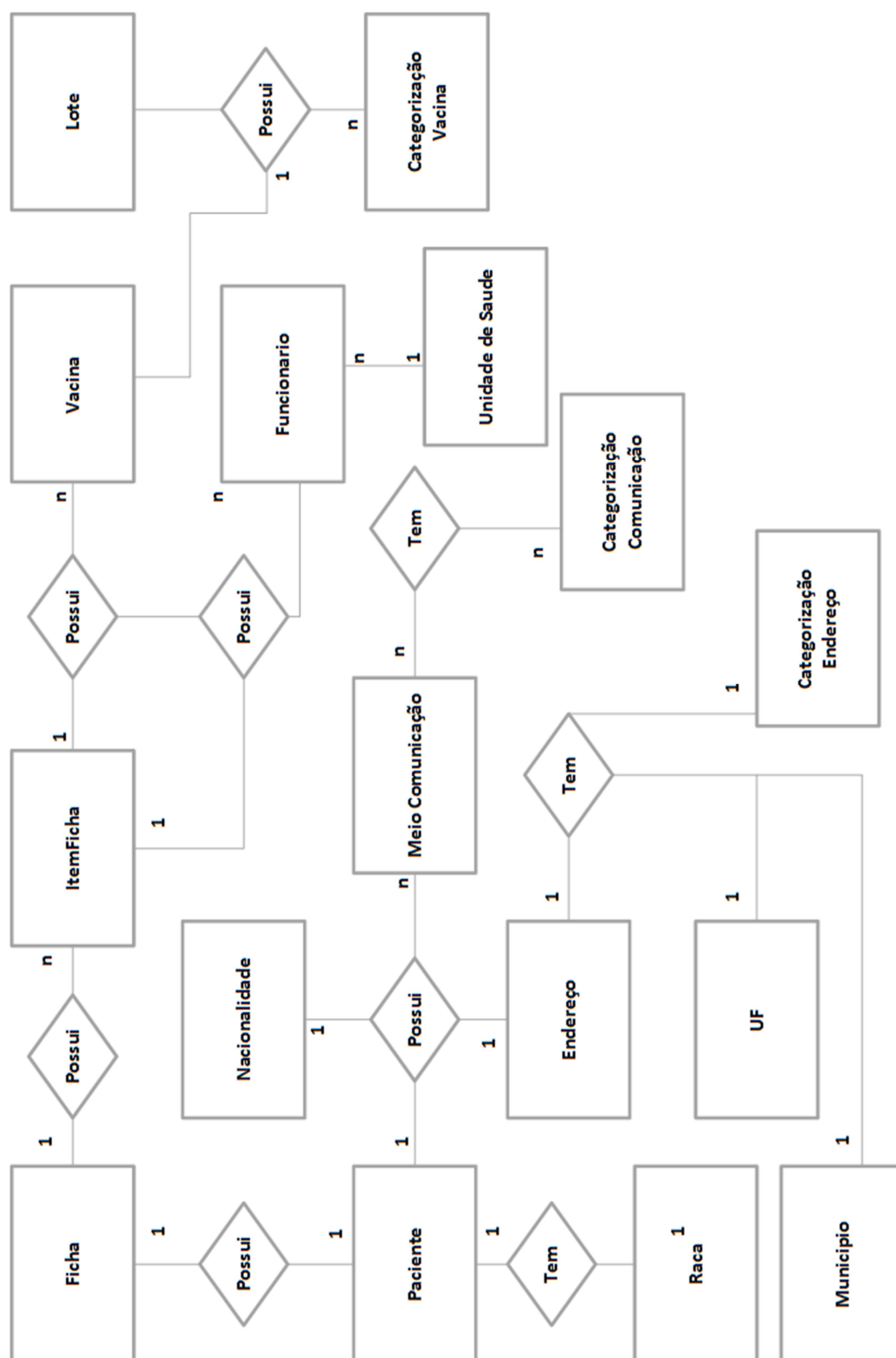
Figura 11 - Diagrama de Classes



5.3 MER - MODELO ENTIDADE RELACIONAMENTO

A seguir, apresenta-se o Modelo Entidade Relacionamento (MER) do sistema.

Figura 12 - Modelo Entidade Relacionamento



5.4 DIAGRAMAS DE SEQUÊNCIA

Figura 13 - Diagrama de Sequência Aplicar Vacina

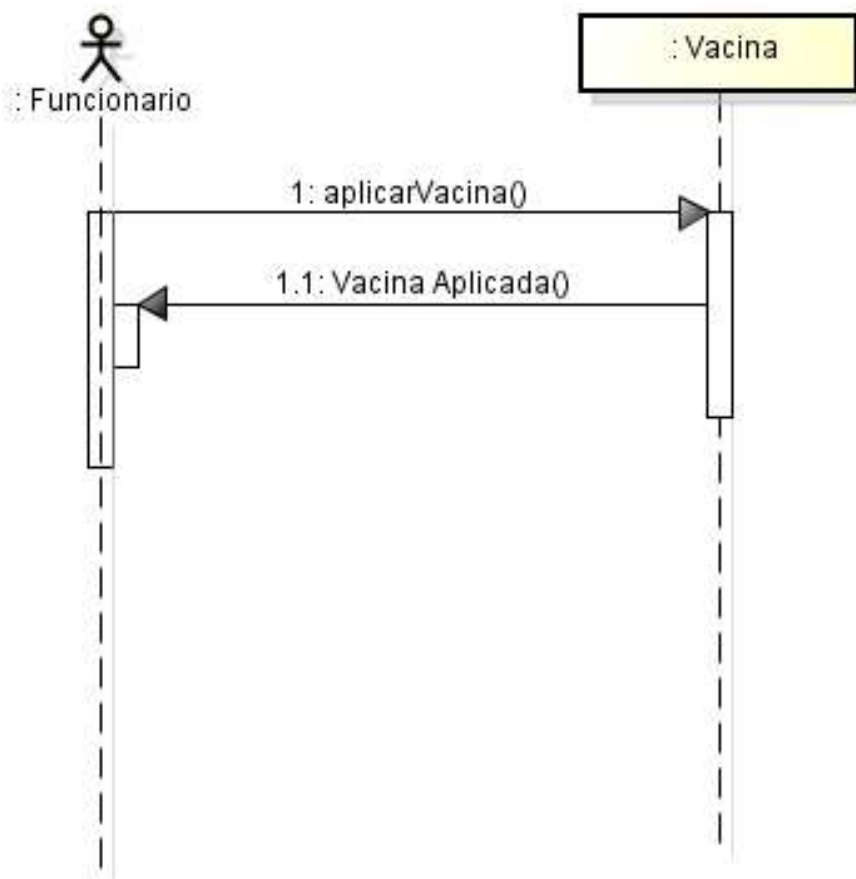


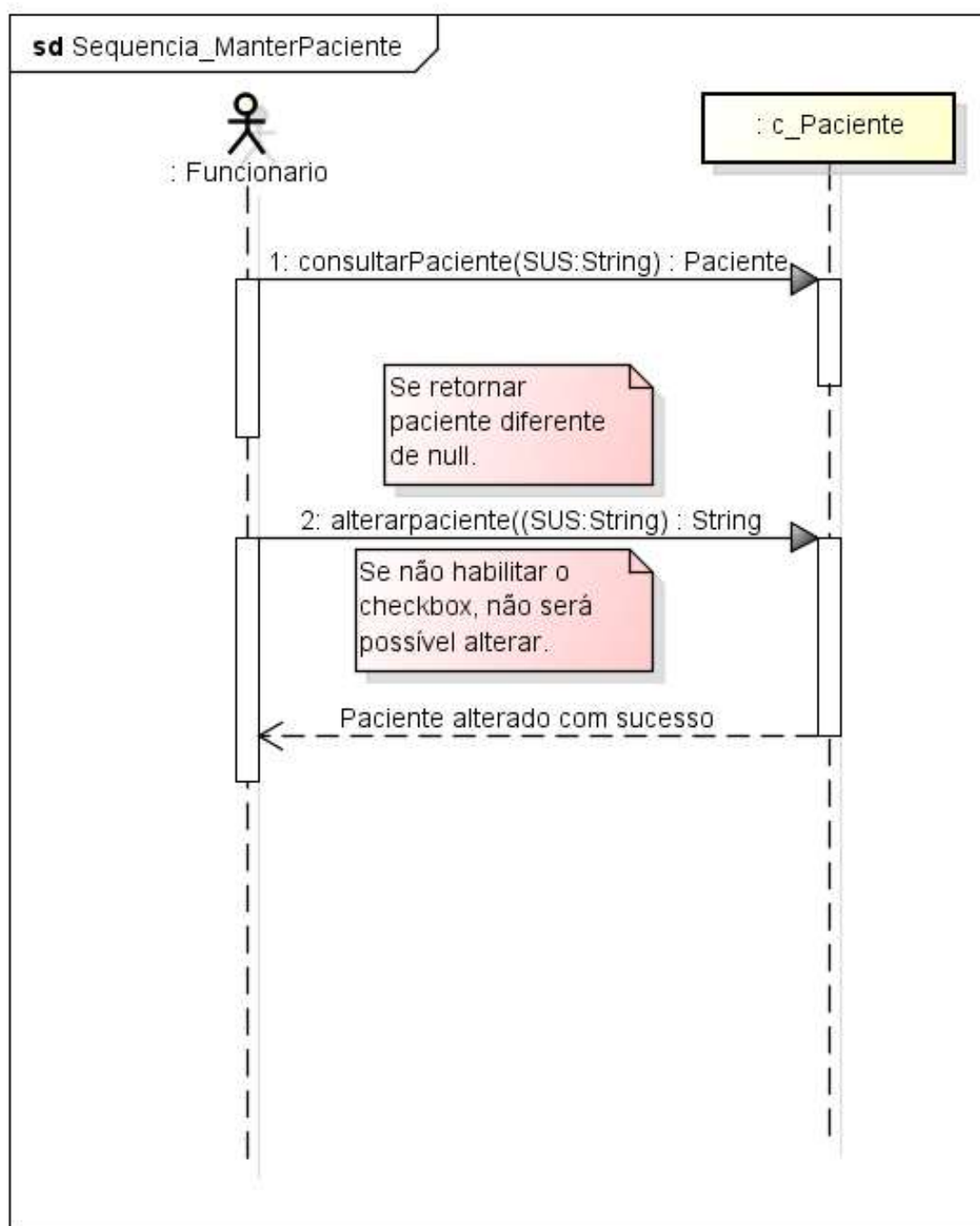
Figura 14 - Diagrama de Sequência Manter Paciente

Figura 15 - Diagrama de Sequência Consultar Funcionário

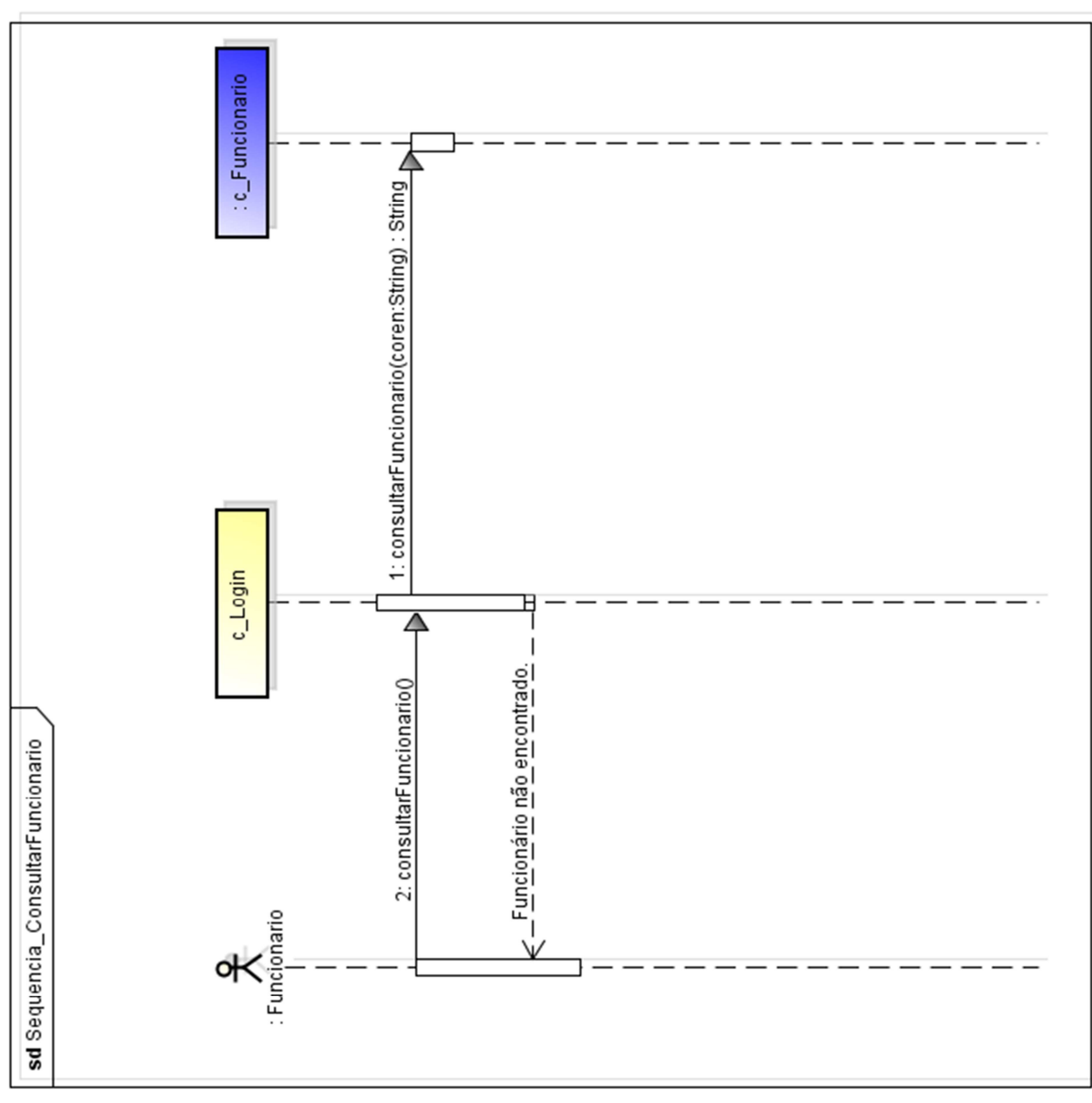


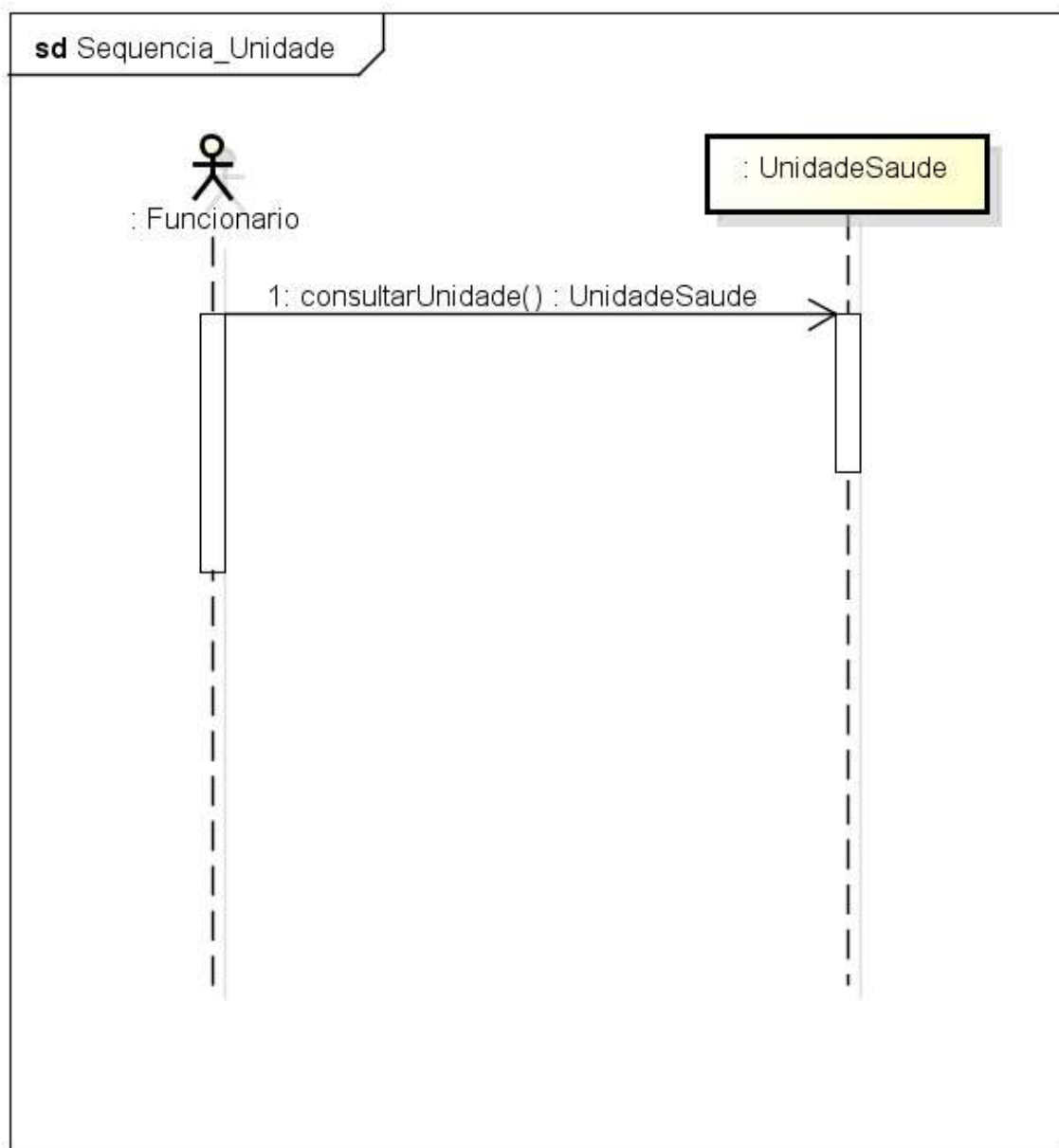
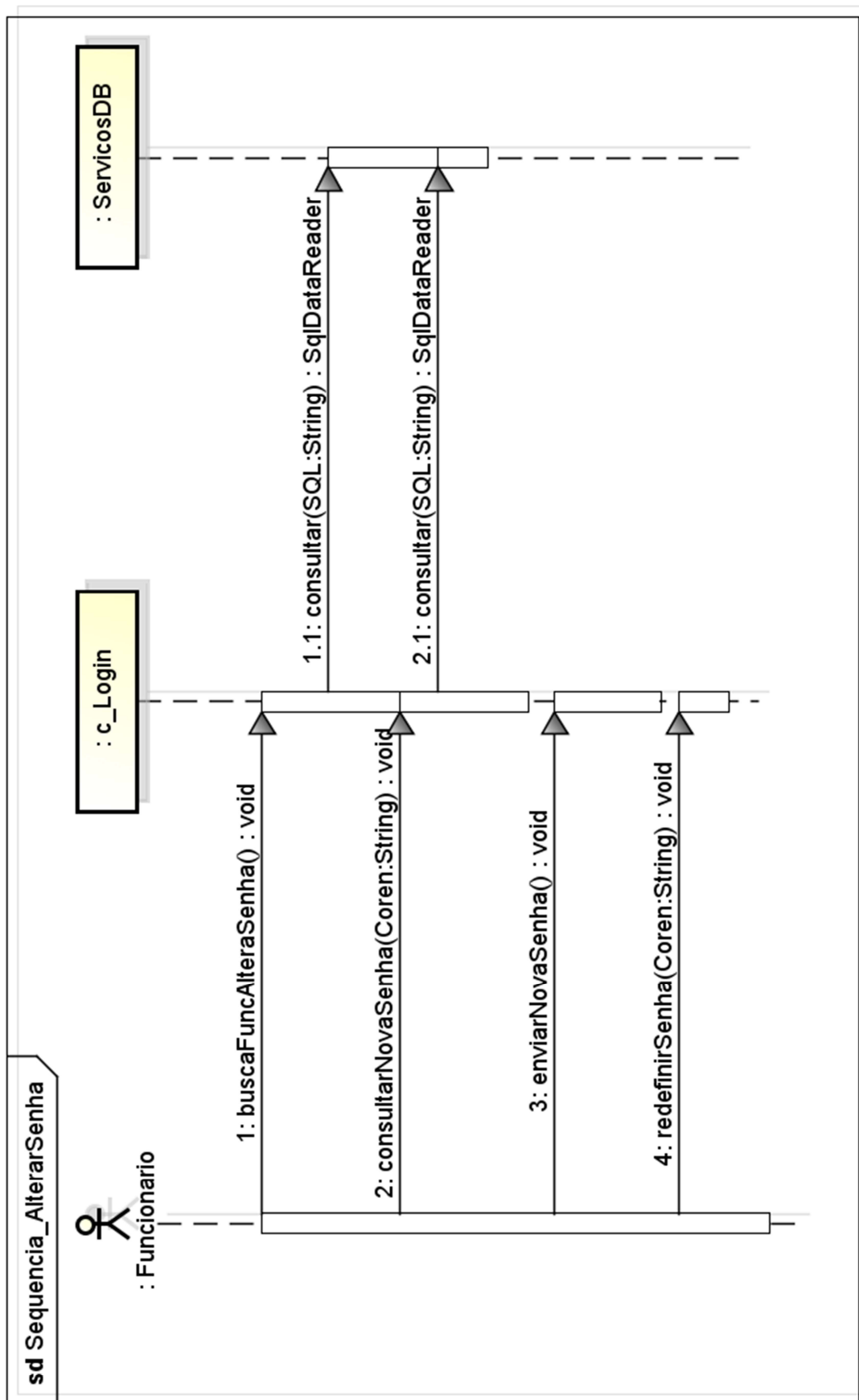
Figura 16 - Sequencia Unidade Saúde

Figura 17 - Sequencia Redefinir Senha



6. PROTÓTIPO

O capítulo a seguir contém os protótipos (das telas) do sistema e suas respectivas descrições.

6.1 TELA PRINCIPAL

Figura 18 - Tela Principal



Tela principal do sistema, onde usuários poderão consultar a carteira de vacinação ou então fazer *login* no sistema escolhendo a opção “Administração”.

6.2 TELA DE CONSULTA DA CARTEIRA

Figura 19 - Tela de Consulta da Carteira

Cartão SUS	Vacina Aplicada	Dose	Tipo	Data Aplicação Vacina	Próxima Dose	Lote	COREN Aplicador
05050505	Antitetânica	Primeira Dose	Calendário	20/05/2016	20/05/2026	123456	10203040

Tela de consulta da carteira de vacinação, onde o usuário insere o número do cartão SUS, aperta o botão “Consultar” e obtém os dados de vacinas aplicadas. Podendo também, imprimir esses dados escolhendo a opção “Imprimir”.

6.3 TELA DE LOGIN

Figura 20 - Tela de Login

Tela de *login* acessível apenas para administradores e funcionários. Será utilizado COREN e senha para acesso. Após a autenticação, os usuários terão acesso a mais opções no sistema.

6.4 TELA PRINCIPAL ADMINISTRAÇÃO

Figura 21 - Tela Principal Administração



Tela principal do sistema com usuário autenticado, ganhando, assim, acesso ao menu de administração (botões “Funcionário”, “Paciente”, “Vacina” e “Unidade de saúde” passarão a ficar ativos para o usuário acessar).

6.5 TELAS DE MANUTENÇÃO DE PACIENTE

Figura 22 - Tela de Consulta e Alteração de Paciente

Tela em que o usuário pode consultar ou alterar pacientes do sistema pesquisando-os através do número do Cartão SUS.

6.6 TELA DE APLICAÇÃO DE VACINA

Figura 23 - Tela de Aplicação de Vacina



Tela para aplicação das vacinas. O funcionário insere o número do cartão SUS do paciente em que deseja aplicar a vacina, escolhe a vacina no menu *dropdown*, coloca a sua matricula, escolhe a dose a ser aplicada, se é campanha ou não, estado e unidade de saúde em que a vacina foi aplicada.

6.7 TELA SOBRE

Figura 24 - Tela Sobre



Tela contendo as informações sobre o sistema, tais como versões e suas alterações, desenvolvedores, instituição de ensino e documentações importantes.

7. PROGRAMAÇÃO E TESTES

O capítulo a seguir mostra as linguagens de programação e teste dos componentes que foram escolhidas.

As escolhas dos softwares foram feitas com base nos estudos realizados na Universidade e pelo fato de todos terem gratuidade.

7.1 BANCO DE DADOS

Para Banco de Dados, será usado o SQL Server Express e para manutenção do banco, será usado o SQL Management Studio. Ambos a partir da versão 2016.

7.2 LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO

Para programação HTML, será utilizado o Visual Studio, a versão 2016 também será utilizada neste caso. A linguagem utilizada será a para o desenvolvimento interno do sistema será C# com alguns recursos em CSS e JavaScript.

8. CONCLUSÃO

Podemos concluir que, apesar de estarmos tão avançados em algumas tecnologias, ainda pecamos em pontos simples e fáceis de serem resolvidos como o que foi abordado neste trabalho. Uma carteira de vacinação que teoricamente é uma coisa simples de ser registrada, acaba virando um problema por ainda ser totalmente físico, único e com inconsistência enorme dos dados. Essa solução, se um dia for implementada, ajudará a população como um todo, desde governos, economizando tempo e dinheiro, até os usuários finais que teriam suas carteiras de vacinação em alguns cliques.

Com a proposta aqui apresentada, todo esse problema seria resolvido com um sistema simples e leve, possibilitando que usuários consultem suas vacinas aplicadas, além de oferecer uma grande facilidade a quem interessar saber desses dados, como RH de empresas que sempre solicitam ou até mesmo um funcionário na hora de dar continuidade ao calendário de vacinação dos pacientes.