

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM COMERCIAL SENAC

CURSO DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

**PROJETO INTEGRADOR
QUARTO SEMESTRE
SEGUNDA ETAPA**

Integrantes do grupo:

BRUNO RAFAEL DE MENDONCA SIMAS

ELIS DOS SANTOS NUNES

EMILY DEL PORTO LOBO

MAURO DA FONSECA BRITO

TARCISO DA SILVA SANTOS

Integrantes do grupo:

BRUNO RAFAEL DE MENDONCA SIMAS

ELIS DOS SANTOS NUNES

EMILY DEL PORTO LOBO

MAURO DA FONSECA BRITO

TARCISO DA SILVA SANTOS

PROJETO INTEGRADOR

QUARTO SEMESTRE

SEGUNDA ETAPA

IMPLEMENTAÇÃO DE SITE PARA CONTROLE DE VACINAÇÃO

Resumo

O site para controle de vacinação pretende auxiliar no controle nacional de vacinação. Para o desenvolvimento, serão utilizadas linguagens PHP e Microsoft Azure para bancos de dados, entre outras tecnologias. Concluindo, o site seria uma opção mais versátil e de uso intuitivo, incentivando os usuários a manter suas vacinações em dia e contribuindo para a prevenção de endemias no Brasil.

Palavras-chave: desenvolvimento de aplicativo, aplicativo de vacinação, controle vacinal.

Abstract

The vaccination control website aims to assist in national vaccination control. PHP and Microsoft Azure for databases, among other technologies, will be used for development. In conclusion, the website would be a more versatile and intuitive option, encouraging users to keep their vaccinations up to date and contributing to the prevention of endemic diseases in Brazil.

Keywords: app development, vaccination app, vaccine control.

Lista de Figuras

Gráfico 1: Fontes de informação sobre vacinação.	9
Gráfico 2: Dificuldades na vacinação.	9
Gráfico 3: Funcionalidades.	10
Gráfico 4: Efeitos colaterais.	10

Sumário

1.	Introdução - Visão geral do produto	6
1.1.	Contextualização e motivação	6
1.2.	Objetivos	7
1.3.	Metodologia	7
2.	Personas	8
2.1.	Mãe Atenta	10
2.2.	Pai Envolvido	11
3.	Jornadas Associadas	11
3.1.	Jornada da “Mãe Atenta”	11
3.2.	Jornada do “Pai Envolvido”	12
4.	Análise de Sistemas	12
4.1.	Processo de Elicitação de Requisitos	13
4.2.	Requisitos Extraídos	14
5.	Elicitação das Entidades	14
5.1.	Diagrama de Entidade Relacionamento (DER)	16
	Referências	17

1. Introdução - Visão geral do produto

A necessidade de um site de controle de vacinação é fundamental para a eficácia de imunização da população, para auxiliar na erradicação de doenças, promovendo assim a prevenção e o controle de endemias e epidemias pelo sistema de saúde.

Com a crescente complexidade das agendas de vacinação e diversidade de vacinas disponíveis, o site proposto por este grupo, visa fornecer praticidade aos indivíduos, sendo um meio conveniente de acompanhar seu histórico de vacinação atualizado e garantir que recebam as doses necessárias no momento adequado.

1.1. Contextualização e motivação

Atualmente no Brasil, doenças erradicadas graças às vacinas, como sarampo e poliomielite, arriscam voltar a infectar a população, talvez até com mutações, por falta de imunização.

A OMS estima que 142 milhões de crianças no mundo estejam vulneráveis ao sarampo por não terem sido vacinadas, sendo que 62% delas vivem em países de baixa e média renda, onde o risco de surtos da doença são maiores. (Paula Laboissière, 2024).

Segundo o Instituto Butantan, o Brasil vem registrando queda nas taxas de vacinação, especialmente no público infantil, fase na qual é fundamental a imunização contra doenças potencialmente fatais. Além de impedir o controle de disseminação a longo prazo, doenças que já foram erradicadas podem voltar a afetar a sociedade em níveis pandêmicos.

A utilização de um site que facilite o controle do esquema de vacinação pelo próprio usuário visa melhorar a conscientização sobre a importância da vacinação em dia, facilitar o acesso a informações confiáveis sobre as vacinas e locais de vacinação disponíveis, garantir que os usuários estejam imunizados contra doenças preveníveis disponibilizando informações precisas sobre as doenças que as vacinas abrangem e prevenir surtos de doenças.

Os aplicativos atualmente existentes se demonstram incapazes de atender os usuários de forma eficiente, sem fornecer as funcionalidades aqui propostas.

Estes aplicativos podem ser divididos em três grupos: O primeiro grupo são **aplicativos regionais** geralmente oferecidos por órgãos públicos para atender apenas uma região, normalmente um município, e que se limitam também em apresentar apenas o calendário de vacinação. O segundo são **softwares**

incompletos - com a maior parte das funções não implementadas - e/ou desatualizados. O terceiro grupo são **aplicativos intencionados** a vender serviços de vacinação particular, sem se preocupar com as informações sobre vacinas oferecidas pelos órgãos públicos e seus respectivos calendários.

Fica fora do escopo do site qualquer serviço de intermediação para vacinação, como, por exemplo, os serviços de agendamento de vacinas e aplicação de vacinas. Assim como a transmissão dos dados registrados no vacinaCerto para abastecer o Meu SUS Digital, antigo Conecte SUS. O aplicativo implementará apenas as funções necessárias para os usuários clientes alimentarem as informações de vacinas já realizadas e datas do usuário para que o sistema consiga calcular e prever futuras vacinas, bem como quais campanhas serão do interesse do usuário e assim demonstrar em sua página inicial ou por notificação. A parte de alimentação da tabela do calendário de vacinação será feita pelo administrador de banco de dados via comandos SQL.

1.2. Objetivos

O site visa auxiliar na administração da saúde pública e na qualidade de vida dos cidadãos através do controle dos serviços de imunização, realizado pelos próprios usuários dos serviços de vacinação ofertados pelo SUS e pela rede privada de saúde. O site será de uso pessoal e terá interface intuitiva, para ser acessível a toda a população com acesso a um celular.

1.3. Metodologia

Para o desenvolvimento do site serão utilizadas as seguintes tecnologias:

1.3.1 Linguagens e Frameworks:

A linguagem de programação para o back-end será o PHP, que poderá ter alguns Frameworks PHP para desenvolvimento mais estruturado e seguro, como por exemplo o: Laravel e CodeIgniter. No front-end será desenvolvido em HTML, CSS e JavaScript (base do front-end tradicional) e Frameworks CSS, para uma estilização mais avançada poderá ser usado o Bootstrap.

1.3.2 Banco de Dados:

Escolhemos o Microsoft Azure para hospedar o MySQL como banco de dados SaaS para o site, eliminando a necessidade de infraestrutura física. Oferece escalabilidade, desempenho, segurança e integração com simplicidade de gerenciamento e suporte abrangente.

1.3.3 Compatibilidade:

Utilização de padrões e práticas que garantam a compatibilidade e responsividade entre diferentes navegadores e dispositivos, proporcionando uma experiência consistente para os mais diversos usuários .

2. Personas:

Para garantir um desenvolvimento orientado às reais necessidades dos usuários, realizamos uma pesquisa por meio de um questionário anônimo no Google Forms. A partir das respostas coletadas, identificamos perfis representativos que ajudarão a direcionar as funcionalidades e a experiência do usuário no sistema. As personas descritas abaixo foram criadas com base nos padrões e desafios mais recorrentes relatados pelos participantes. As personas foram elaboradas a partir de respostas anônimas da pesquisa, agrupando padrões e necessidades comuns dos participantes. Essas informações ajudaram a direcionar o desenvolvimento do software, garantindo que ele atenda às demandas reais dos usuários.

Link do formulário utilizado:

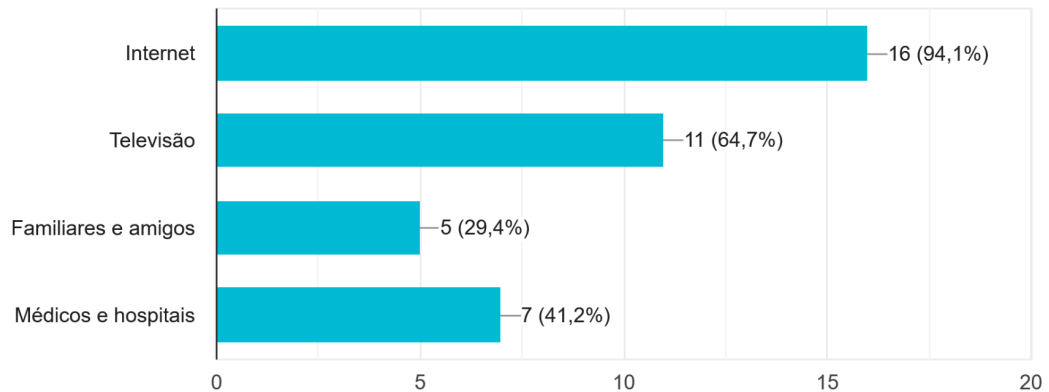
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScdMpA9qyN7Pe83wBiDGBKWf5zOR_2Ch6rl8rzVzt4rDG0wIw/viewform?usp=header

Alguns dados interessantes extraídos da pesquisa foram de que a maioria das pessoas que responderam ao questionário tem como fonte de informação principal a internet e a televisão, expondo um problema crítico na divulgação de campanhas de vacinação por parte do governo. Esta demanda apareceu em duas questões do formulário. Quando questionados sobre quais dificuldades enfrentam ao buscar ou tomar vacinas, a resposta com maior incidência foi justamente a que aponta a falta de informações sobre campanhas:

Gráfico 1: Fontes de informação sobre vacinação.

Quais as suas fontes de informação sobre vacinação?

17 respostas

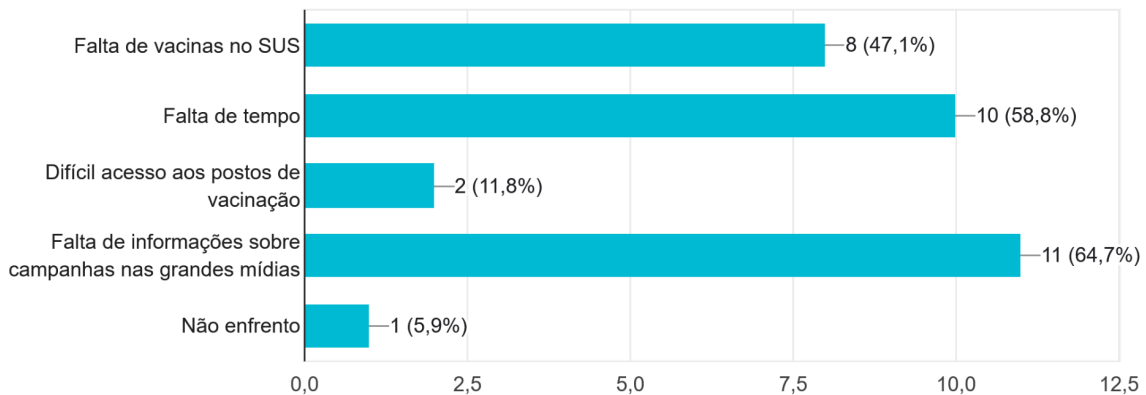


Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 2: Dificuldades na vacinação.

Quais dificuldades você enfrenta ao buscar ou tomar vacinas?

17 respostas



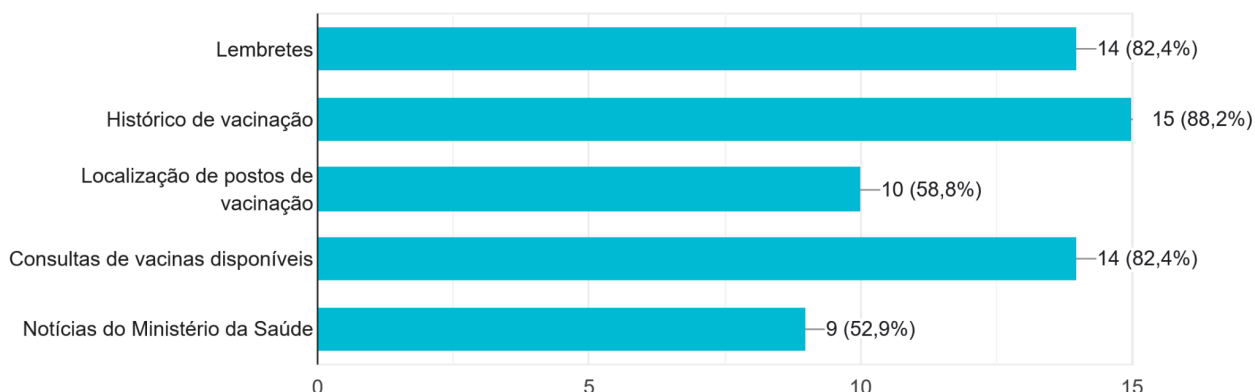
Fonte: Elaboração própria.

Também pudemos identificar as dores dos potenciais usuários por um questionamento sobre quais funcionalidades eles gostariam de usufruir, como o acesso ao histórico de vacinação, lembretes sobre futuras vacinas e consultas a vacinas disponíveis.

Gráfico 3: Funcionalidades.

Quais funcionalidades você gostaria de ver em um aplicativo de controle de vacinas

17 respostas



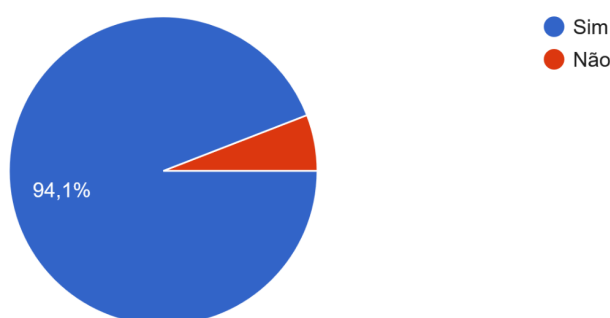
Fonte: Elaboração própria.

Também demonstraram grande interesse sobre as informações de efeitos colaterais de vacinas, informação geralmente omitida nas campanhas de vacinação provavelmente para não desencorajar os cidadãos a se vacinarem, mas importante para pais e responsáveis que precisam não só levar as crianças para se vacinarem mas ficarem atentos ao pós-vacinação.

Gráfico 4: Efeitos colaterais.

Você gostaria de ver informações sobre os efeitos colaterais de cada vacina no aplicativo?

17 respostas



Fonte: Elaboração própria.

Tendo estas informações em vista, pudemos identificar as seguintes personas:

2.1. Mãe atenta:

Perfil: Mãe com filho na idade de vacinação, organizada e preocupada com a

saúde da família.

Objetivo: Manter o controle das vacinas e evitar atrasos.

Desafio: Esquecer datas de vacinação devido à rotina agitada.

Expectativas: Notificações automáticas e histórico digital de vacinas acessível, além de informações sobre onde e como agendar a vacina.

2.2. Pai envolvido:

Perfil: Pai que quer ajudar na vacinação dos filhos, mas tem pouco tempo para acompanhar.

Objetivo: Compartilhar o controle das vacinas com a mãe ou outros responsáveis.

Desafios: Falta de tempo e dificuldade para se lembrar das datas.

Expectativas: Sincronização do calendário vacinal entre diferentes membros da família

3. Jornadas Associadas:

As Jornadas Associadas se referem ao mapeamento das interações dos usuários com um software, considerando diferentes cenários e objetivos. Elas ajudam a entender como cada tipo de usuário percorre o sistema para atingir suas metas, garantindo que o fluxo da experiência seja eficiente e intuitivo. A jornada antecipa dificuldades e otimiza o fluxo, garantindo que o sistema atenda ao uso real dessa forma facilitando a priorização de funcionalidades, incorporando o que realmente importa para cada persona.

3.1. Jornada da “Mãe Atenta” - Cenário: Mãe atenta quer garantir que seu filho esteja com as vacinas em dia.

3.1.1 Recebe um alerta de que está chegando a data da próxima vacina.

3.1.2 Acessa o site.

3.1.3 Faz login.

3.1.4 Seleciona a opção pendências.

3.1.5 Verifica qual vacina está pendente.

3.1.6 Seleciona a vacina pendente.

3.1.7 Visualiza informações sobre a vacina e locais de vacinação.

3.1.8 Agenda o recebimento de um novo alerta, para garantir que não vai esquecer de agendar/aplicar a vacina.

3.2. Jornada do “Pai Envolvido” - Cenário: Pai precisa verificar se tem alguma para ser feita em seguida.

3.2.1 Acessa o site.

3.2.2 Faz login.

3.2.3 Seleciona a opção notificações.

3.2.4 Verifica se tem alguma notificação, se tiver ele clica nela e verifica qual vacina deverá ser feita em seguida e em qual data.

3.2.5 Visualiza informações sobre a vacina e locais de vacinação.

3.2.6 Agenda o recebimento de um novo alerta, para garantir que não vai esquecer de agendar/aplicar a vacina.

4. Análise de Sistemas:

4.1 Processo de Elicitação de requisitos

O processo de elicitação de requisitos foi conduzido visando identificar e compreender as necessidades dos usuários finais e da sociedade em geral, para nortear o desenvolvimento de um sistema alinhado com suas expectativas e demandas reais.

Para isso, foram utilizados dois métodos principais:

1. Pesquisa por meio do Google Forms:

Foi elaborada e disponibilizada uma pesquisa online utilizando a ferramenta Google Forms. Esta pesquisa teve como finalidade coletar dados diretamente de potenciais usuários, permitindo compreender suas dificuldades, expectativas e sugestões em relação ao sistema a ser desenvolvido. As perguntas foram formuladas de maneira clara e objetiva, abrangendo aspectos funcionais e não funcionais do sistema.

2. Análise das necessidades da sociedade/indivíduo:

Além da coleta de dados via formulário, foi realizada uma análise qualitativa baseada na observação de demandas recorrentes da sociedade e de indivíduos em contextos semelhantes ao que o sistema se propõe a atender. Esse levantamento contribuiu para identificar problemas reais enfrentados pelos usuários e permitiu a priorização de funcionalidades que realmente agreguem valor.

Como resultado desse processo de elicitação, foram extraídas informações relevantes como:

- As funcionalidades desejadas pelos usuários;
- Dificuldades enfrentadas no uso de soluções similares já existentes;
- Expectativas em relação à usabilidade, acessibilidade e desempenho do sistema;
- Sugestões de melhorias e recursos adicionais que poderiam tornar o sistema mais eficiente e atrativo.

Essas informações serviram como base para a definição dos requisitos do sistema, garantindo que o desenvolvimento esteja alinhado com as reais necessidades do público-alvo.

4.2 Requisitos Extraídos

Requisitos funcionais

- O sistema deve possibilitar o login com autenticação segura.
- O sistema deve permitir o registro, edição, exclusão e consulta de histórico de vacinação.
- O sistema deve enviar notificações por e-mail para qualquer tipo de solicitação transacional.
- O sistema deve gerar histórico para download em formato PDF.

Requisitos não funcionais

- Alta disponibilidade: O sistema deve estar disponível 99% do tempo.
- A interface do sistema deve ser responsiva e acessível via dispositivos móveis.
- O tempo de resposta para qualquer ação do usuário não deve exceder 2 segundos.
- Os dados dos usuários devem ser armazenados de forma segura, com criptografia em repouso e em trânsito.
- O sistema deve ser compatível com os navegadores mais utilizados.

Regras de negócio

- Cada CPF está limitado a uma única conta no sistema.
- Um endereço de e-mail pode estar associado a mais de uma conta, visto que crianças e alguns idosos não possuem contas próprias.
- Um usuário só pode realizar consultas do seu próprio histórico de vacinação, não permitindo ter acesso a informações de terceiros, mesmo que seja da família.

Fluxos alternativos

Cadastro de usuário:

- **Fluxo principal:** Usuário preenche dados corretamente e sistema salva cadastro.
- **Fluxo alternativo 1:** Dados obrigatórios não preenchidos → sistema impede que o usuário finalize o cadastro.
- **Fluxo alternativo 2:** E-mail já cadastrado → sistema exibe mensagem de conta já existente e opção de “esqueci minha senha”.

Login:

- **Fluxo principal:** Usuário insere login e senha válidos → sistema concede acesso.
- **Fluxo alternativo 1:** Senha incorreta → sistema exibe aviso de senha incorreta e permite até 3 novas tentativas de login.
- **Fluxo alternativo 2:** Conta bloqueada por tentativas inválidas → sistema bloqueia acesso e envia e-mail com link para reativação da conta.

5. Análise de Sistemas:

5.1 Elicitação das Entidades

Foram identificadas as seguintes entidades principais para o sistema de controle e histórico de vacinação. Cada uma representa um conceito crucial para o funcionamento do sistema:

Entidade: Usuário

Atributos:

id_usuario (chave primaria): Identificador único do usuário no sistema.
nome: Nome completo do usuário.
cpf: Número do CPF do usuário, sem pontuação, apenas números.
email: E-mail do usuário utilizado para notificações.
senha: Senha criptografada para autenticação do usuário.
data_nascimento: Data de nascimento do usuário, utilizada para elegibilidade vacinal do usuário.
telefone: Canal de contato opcional, apenas números.
data_cadastro: Data de cadastro do usuário no sistema.

Entidade: Vacinação

Atributos:

id_vacinacao (chave primaria): Identificador único de vacinação.
id_usuario (chave estrangeira): Usuário vacinado.
id_vacina (chave estrangeira): Tipo de vacina aplicada.
data_aplicacao: Data em que a dose foi aplicada.
local_aplicacao: Local onde a vacina foi aplicada.
lote: Lote da vacina aplicada.
responsavel_aplicacao: Nome do profissional de saúde ou instituição.

Entidade: Vacina

Atributos:

id_vacina (chave primária): Identificador único da vacina.
nome: Nome da vacina (comercial ou técnico)
fabricante: Fabricante da vacina.
doses_recomendadas: Número de doses necessárias segundo o PNI.
intervalo_doses: Período sugerido entre as doses (em dias).
grupo_alvo: Faixa etária e/ou grupo-alvo.

Entidade: Notificação

Atributos:

id_notificacao (chave primária): Identificador único da notificação.

id_usuario (chave estrangeira): Usuário que recebeu a notificação.

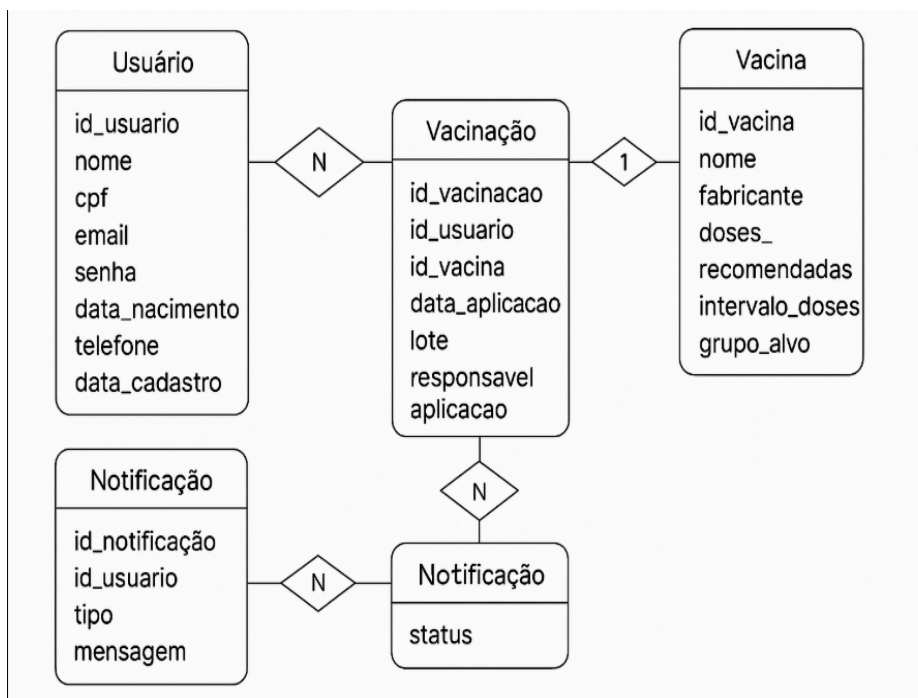
tipo: Tipo da notificação (ex: lembrete de dose, confirmação de cadastro, etc).

mensagem: Texto da notificação.

data_envio: Data e hora do envio da notificação.

status: Status da entrega (enviado, falha, lido, entre outros).

5.2 Diagrama de Entidade Relacionamento (DER)



Referências

LABOISSIÈRE, Paula. **OMS alerta para aumento de casos de sarampo no mundo**. 2024. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2024-02/oms-alerta-para-aumento-de-casos-de-sarampo-no-mundo#:~:text=Dados%20mais%20recentes%2C%20segundo%20Natasha,contra%2032%20no%20ano%20anterior>>. Acesso em: 09 mar. 2025.

Portal do Butantan. **Queda nas taxas de vacinação no Brasil ameaça a saúde das crianças**. 2022. Disponível em: <<https://butantan.gov.br/noticias/queda-nas-taxas-de-vacinacao-no-brasil-ameaca-a-saude-das-criancas>>. Acesso em: 13 mar. 2025.

Portal do SBIm, **Calendários de Vacinação**. 2024. Disponível em: <[Calendários de Vacinação - SBIm](#)>. Acesso em: 19 mar. 2025.

Gov.br. **Ministério da Saúde**: Campanhas de Vacinação. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/demas/campanhas-de-vacao>>. Acesso em: 19 mar. 2025.

Secretaria da Saúde do Estado do Rio Grande do Sul. **Prevenção e Combate à Doenças**. Disponível em: <<https://saude.rs.gov.br/inicial>>. Acesso em: 05 mar. 2025.