

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ZOOTECNIA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS

RENATO CORRÊA PIMAZZONI

**Desenvolvimento de sistema de informações em saúde veterinária com
prontuário eletrônico e recursos de geolocalização**

Pirassununga

2023

RENATO CORRÊA PIMAZZONI

**Desenvolvimento de sistema de informações em saúde veterinária com
prontuário eletrônico e recursos de geolocalização**

Versão Corrigida

Dissertação apresentada à Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Gestão e Inovação na Indústria Animal

Orientadora: Profa. Dra. Vera Letticie de Azevedo Ruiz

Ficha catalográfica elaborada pelo
Serviço de Biblioteca e Informação, FZEA/USP,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

P644d Pimazzoni, Renato Corrêa
Desenvolvimento de sistema de informações em
saúde veterinária com prontuário eletrônico e
recursos de geolocalização / Renato Corrêa Pimazzoni
; orientador Vera Letticie de Azevedo Ruiz. --
Pirassununga, 2023.
53 f.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação
em Mestrado Profissional Gestão e Inovação na
Indústria Animal) -- Faculdade de Zootecnia e
Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo.

1. medicina veterinária. 2. saúde pública. 3.
banco de dados. 4. software. I. Ruiz, Vera Letticie
de Azevedo, orient. II. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: PIMAZZONI, Renato Corrêa

Título: Desenvolvimento de sistema de informações em saúde veterinária com prontuário eletrônico e recursos de geolocalização

Dissertação apresentada à Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Gestão e Inovação na Indústria Animal

Data de aprovação: 04 / 12 / 2023

Banca Examinadora

Profa. Dra. Vera Letticie de Azevedo Ruiz – Presidente da Banca Examinadora
Instituição: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Silvio Henrique de Freitas
Instituição: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Luiz Arthur Malta Pereira
Instituição: Universidade Brasil, Campus Descalvado

AGRADECIMENTOS

Em saudosa memória de meus queridos familiares: meu amado pai, Renato; minha estimada mãe, Tina; e meus carinhosos avós maternos, Otavio e Jorgina. Estendo também minhas sinceras homenagens ao Professor Marcelo Zani, que, durante a graduação, introduziu a minha vida o amor pela programação. Não posso deixar de lembrar com carinho da minha sogra, a querida Professora Zélia, vítima da pandemia do Covid-19. Ela foi uma das mais fervorosas incentivadoras do meu percurso acadêmico, embora, infelizmente, não tenha tido a oportunidade de testemunhar a conclusão deste mestrado. Suas memórias permanecerão vivas em meu coração e certamente lembrados em cada conquista.

Às amigas Emília e Andreia, que compartilharam comigo o mesmo objetivo acadêmico e estiveram presentes em cada etapa dessa jornada. À Professora Letticie, cujas metodologias dinâmicas de ensino não apenas envolveram nossa turma, mas também facilitaram significativamente nossa aprendizagem, explorando plenamente nossos potenciais. Como orientadora, não apenas apoiou esta ideia, mas também despertou meu interesse e apresentou possibilidades para continuar trilhando o caminho, superando as adversidades que inevitavelmente surgiram. Sua orientação e apoio foram fundamentais para o sucesso dessa jornada acadêmica.

Aos profissionais da Seção Técnica de Informática da Prefeitura do Campus USP Fernando Costa que ofereceram o Laboratório Computacional para desenvolvimento e também apoiaram a realização do estudo.

À Universidade de São Paulo, através da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, ofereceu a oportunidade do mestrado.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

“Tenha coragem de seguir o que seu coração e sua intuição dizem. Eles já sabem o que você realmente deseja. Todo o resto é secundário”.

Steve Jobs

RESUMO

PIMAZZONI, R.C. **Desenvolvimento de sistema de informações em saúde veterinária com prontuário eletrônico e recursos de geolocalização**. 2023. 53 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga-SP, 2023.

A constante necessidade de inovação na gestão de clínicas veterinárias é uma resposta direta às evoluções no mercado e às crescentes expectativas dos clientes. Ao mesmo tempo, a importância de identificar precocemente áreas endêmicas de enfermidades assume um papel crítico nas tomadas de decisões dos profissionais e órgãos de saúde, tanto na esfera de medicina veterinária quanto na medicina humana, especialmente no que se refere às zoonoses. Em face desses desafios, torna-se evidente que uma intervenção tecnológica se faz necessária para apresentar informações de maneira eficaz. Os sistemas de informações em saúde representam uma ferramenta essencial nesse contexto. O presente trabalho buscou abordar essas questões por meio de uma intervenção ativa em hospitais e clínicas veterinárias, para o desenvolvimento e implementação de uma ferramenta de prontuário médico digital com recursos de mapeamento epidemiológico. Foram explorados os benefícios e desafios da implementação de sistemas de informações em saúde em clínicas veterinárias, oferecendo uma visão abrangente das implicações e perspectivas desse avanço tecnológico no âmbito da medicina veterinária e na gestão da saúde animal. Este sistema de informações não só permite a organização eficiente dos dados, mas também cria um banco de dados robusto e confiável, que pode desempenhar um papel importante na eliminação do uso de papel na gestão de informações de saúde animal. Além disso, ao proporcionar um repositório de dados, este *software* permite estudos detalhados sobre a casuística, sazonalidade e tratamento das enfermidades, contribuindo significativamente para a melhoria da saúde medicina veterinária e, por extensão, da humana.

Palavras-chave: medicina veterinária, saúde pública, banco de dados, *software*.

ABSTRACT

PIMAZZONI, R.C. **Development of electronic medical record software with geolocation features for veterinary clinics.** 2023. 53 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga-SP, 2023.

The constant need for innovation in the management of veterinary clinics is a direct response to market developments and increasing customer expectations. At the same time, the importance of early identification of endemic areas of diseases assumes a critical role in the decision-making of professionals and health organizations, both in the veterinary medicine and human medicine spheres, especially with regard to zoonoses. In the face of these challenges, it becomes evident that a technological intervention is necessary to present information effectively. Health information systems represent an essential tool in this context. This work sought to address these issues through an active intervention in hospitals and veterinary clinics, for the development and implementation of a digital medical record tool with epidemiological mapping resources. The benefits and challenges of implementing health information systems in veterinary clinics were explored, offering a comprehensive view of the implications and perspectives of this technological advance in the field of veterinary medicine and animal health management. This information system information not only allows the efficient organization organization of data, but also creates a robust and reliable database that can play an important role in eliminating the use of paper in the management of animal health information. In addition, by providing a data repository, this software allows for detailed studies on the casuistry, seasonality, and treatment of diseases, contributing significantly to the improvement of health veterinary medicine, by extension, the human.

Keywords: veterinary medicine, public health, database, software.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Prontuários Veterinários Manuais.	12
Figura 2. Fluxograma do Projeto SAVSNet.	13
Figura 3. Fluxograma do Projeto Veterinary and Animal Research Data Commons (VARDC).	14
Figura 4. Mapeamento do Surto Cólera ocorrido em Londres em 1854.	17
Figura 5. Representação da bomba de água em Londres.	17
Figura 6. Mapeamento de Processos.	24
Figura 7. Estrutura computacional no atendimento veterinário.	25
Figura 8. Painel de Controle Servidor WEB.	27
Figura 9. Tela de Programação do Sistema.	28
Figura 10. Tela de Transferência de Arquivos para Servidor WEB.	29
Figura 11. Tela de Acesso ao software VetWEB.	30
Figura 12. Tela inicial do Sistema VetWEB.	31
Figura 13. Instalação do aplicativo VetWEB.	31
Figura 14. Exemplos de telas do sistema VetWEB nos celulares.	32
Figura 15. Arquivos do sistema.	32
Figura 16. Tabelas do banco de dados do sistema.	33
Figura 17. Campos do banco de dados do sistema.	33
Figura 18. Cadastro de Usuários.	34
Figura 19. Relacionamento muitos para muitos.	35
Figura 20. Relacionamento um para muitos.	35
Figura 21. Tela de cadastro de tutor.	36
Figura 22. Tela de cadastro de paciente.	36
Figura 23. Tela de localização geográfica.	37
Figura 24. Tela pesquisa de pacientes e prontuários.	38
Figura 25. Tela de prontuários.	38
Figura 26. Tela de atendimentos.	39
Figura 27. Opção de anexar fotos dos atendimentos.	39
Figura 28. Tela de cadastro de medicamentos.	40
Figura 29. Telas de cadastro de modelos de receituários.	41
Figura 30. Telas de cadastro de receituários.	41
Figura 31. Impressão de receituário simples.	42
Figura 32. Tela de impressão de receituário especial.	42
Figura 33. Tela de seleção de enfermidade.	43
Figura 34. Tela de filtro de enfermidades.	44
Figura 35. Tela de mapeamento de enfermidades.	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Valor Estimado.	23
Quadro 2. Campos de banco de dados.....	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API	<i>Application Programming Interface</i>
BPM	<i>Business Process Management</i>
BPR	<i>Business Process Re-engineering</i>
BSRC	<i>Biotechnology and Biological Sciences Research Council</i>
CEP	Código de Endereçamento Postal
CEPH	Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
CNS	Conselho Nacional de Saúde
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DSTU	<i>Draft Standard for Trial Use</i>
Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz
FTP	<i>File Transfer Protocol</i>
GNU	<i>General Public License</i>
HL7	<i>Health Level Seven</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia Estatística
IA	Inteligência Artificial
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
OMC	Organização Mundial do Comércio
OMS	Organização Mundial de Saúde
PNS	Plano Nacional de Saúde
PHP	<i>Hipertext Pre-Processor</i>
RNDS	A Rede Nacional de Dados em Saúde
SAVSNet	<i>Small Animal Veterinary Surveillance Network</i>
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SISBRAVET	Sistema Brasileiro de Vigilância e Emergências Veterinárias
SIH	Sistema de Informação Hospitalar
SIS	Sistemas de Informação em Saúde
SIS	Sistemas de Informação
SISS - GEO	Sistema de Informação em Saúde Silvestre
SIZ	Sistema de Informação Zoossanitária
SI	Sistemas de Informação
SIM	Sistema de Informação sobre Mortalidade
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SINASC	Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos
STI	Superintendência de Tecnologia da Informação
SUS	Sistema Único de Saúde
VARDC	<i>Veterinary and Animal Research Data Commons</i>
WOAH	<i>World Organization for Animal Health</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1. Prontuário Médico	11
2.2. Sistemas de Informação	11
2.3. Vigilância epidemiológica	15
2.4. Mapeamento Epidemiológico	16
2.5. Recursos computacionais	18
3. OBJETIVO	21
4. MATERIAIS E MÉTODOS	22
4.1. Planejamento da Pesquisa	22
4.2. Viabilidade de Custos	22
4.3. Mapeamento de Processos	23
4.4. Plataforma do Sistema	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
6. CONCLUSÕES	46
REFERÊNCIAS	47

1. INTRODUÇÃO

A comunicação é inerente aos seres humanos, principalmente os que se vivem em sociedade. A troca de informações aumentou exponencialmente com o advento da tecnologia, assim como a capacidade de registrar e compartilhar estes dados. Há aplicativos de mensagens, redes sociais, *e-mails*, *websites*, plataformas de ensino, bibliotecas virtuais e diversos outros recursos disponíveis.

Quando as informações são preenchidas e organizadas em bancos de dados pesquisáveis, utilizando recursos de informática de forma interativa e rápida, são criados os Sistemas de Informação (SI).

Os dados são adquiridos e organizados de acordo com área de conhecimento. Em relação à medicina humana, o registro e análise dos dados em meio de informática compõem os chamados Sistemas de Informação em Saúde (SIS).

Os SIS, através de uso sistemático, de forma descentralizada, contribuem para a democratização da informação, permitindo que todos os profissionais de saúde tenham acesso à informação e as tornem disponíveis para a comunidade. São instrumentos relevantes para auxiliar o planejamento da saúde, definir prioridades de intervenção, além de permitir que seja avaliado o impacto das intervenções (SINAN, 2023). É importante destacar a relevância da disponibilidade de dados para a realização de pesquisas e, conseqüentemente, geração de conhecimentos e tomadas de decisões.

Pelo fato de não existir na área de medicina veterinária um sistema informatizado único de abrangência nacional, com base de dados centralizada, comparado ao Sistema Único de Saúde (SUS), com exceção para doenças de notificação compulsória, torna-se difícil obter dados reais de prevalência, incidência, distribuição ou ocorrência de casos de enfermidades veterinárias, sendo necessários trabalhos em clínicas e hospitais para levantamento de dados mais específicos.

Não encontramos no Brasil a oferta de mecanismos políticos para estimularem e financiarem integrações dos sistemas de informação de saúde veterinária. Além disso, falta ainda informatização em muitas clínicas, o que pode demandar um processo moroso e exaustivo de fichas manuais e exames impressos para investigação das enfermidades.

Atualmente, com a diminuição do custo da tecnologia, bem como a disseminação do acesso à internet e serviços de mapas digitais interativos disponíveis, há um ambiente favorável para o desenvolvimento de novas ferramentas.

É possível encontrar diversos *softwares* para clínicas veterinárias, entretanto as ferramentas testadas não oferecem a liberdade de modificá-las livremente, com código fonte de programação aberto, que integre com banco de dados com outras clínicas, que utilize recursos geográficos para visualização em mapas e que estes dados retornem para a sociedade para elaboração de pesquisas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Prontuário Médico

A palavra prontuário origina-se do latim *promptuarium* e significa “lugar onde são guardadas coisas de que se pode precisar a qualquer momento” ou “manual de informações úteis” ou ainda “ficha que contém os dados pertinentes de uma pessoa” (PATRICIO et al., 2011).

No século V a.C, o filósofo Hipócrates já incentivava os médicos a elaborarem registros escritos para avaliarem a evolução da enfermidade e identificarem suas possíveis causas (MARIN et al., 2003). Com o uso da tecnologia para registro de informações é inevitável não pensar na utilização de um prontuário eletrônico, a fim de identificar os usuários, facilitar a gestão dos serviços, recuperar e compartilhar informações.

A investigação de focos das enfermidades, o conhecimento dos meios de transmissão e o levantamento epidemiológico são atividades de grande importância que podem ser desenvolvidas por médicos veterinários para propor medidas de controle e prevenção de saúde pública. Somente através da obtenção de dados sobre a enfermidade pode-se analisar a situação e estabelecer as ações de prevenção adequadas (OMS, 2002).

2.2. Sistemas de Informação

De acordo com Turbam; McLean; Wetherbe (2004), um sistema de informação coleta, processa, armazena, analisa e dissemina informações com um determinado objetivo. Para O'Brien (2004), um sistema de informação depende dos recursos humanos, de hardware, software, dados e redes para executar atividades de entrada, processamento, produção, armazenamento e controle que convertem recursos de dados em produtos de informação.

Sistemas informatizados podem eliminar ou reduzir a circulação de papéis e o trabalho constante de reorganização das fichas de atendimento e informações, como é feito no sistema tradicional (fig. 1).

Figura 1. Prontuários Veterinários Manuais.



Fonte: Própria Autoria (2023)

Por exemplo, o PubMed, é um Sistema de Informação para artigos científicos em biomedicina (NIH PUBMed, 2023). Como exemplo de outro modelo, é possível citar o Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE), que é um Sistema de Informação que produz, analisa, pesquisa e divulga informações de natureza estatística (demográfica, social e econômica), cartográfica, geodésica e ambiental. Com isto, ajuda a conhecer a realidade física, humana, social e econômica do País (IBGE, 2023).

Os Sistemas de Informação em Saúde (SIS) podem ser entendidos como instrumentos para adquirir, organizar e analisar dados necessários à definição de problemas e riscos para a saúde, avaliar a eficácia, eficiência e influência que os serviços prestados possam ter no estado de saúde da população, além de contribuir para a produção de conhecimento acerca da saúde e dos assuntos a ela ligados (WHITE, 1980).

No Brasil, há SIS administrados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).

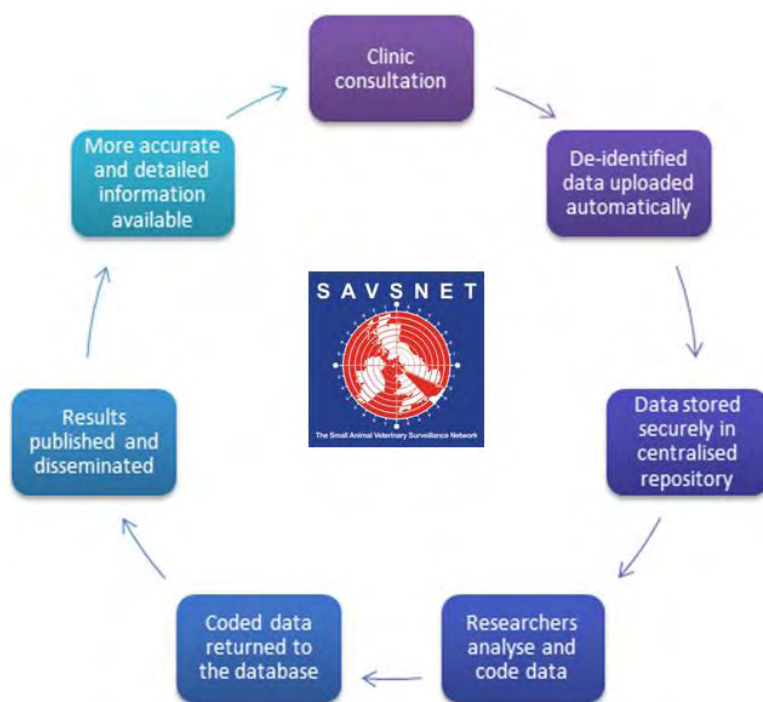
- Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN);
- Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC);
- Sistema de Informação Hospitalar (SIH);
- Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM).

Para animais silvestres, há o Sistema de Informação em Saúde Silvestre chamado SISS-Geo da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), que permite voluntariamente registrar direto do celular, de onde estiver, sobre a anormalidade da saúde dos animais silvestres. Podem ser textos ou fotografias, contendo latitude e longitude do equipamento smartphone, que são auditados, geram alertas e retornam estas informações para a sociedade (SISS-Geo, 2023).

A iniciativa *Small Animal Veterinary Surveillance Network* (SAVSNet) é um exemplo na Universidade de Liverpool na Inglaterra, que tem por objetivo monitorar as doenças e indicar intervenções, identificar populações de risco, monitorar tratamentos e prover informações aos acadêmicos e interessados. São disponibilizados dados em tempo real de incidências de doenças como parvovirose, salmonela, toxoplasmose e micoplasmose. Em 2016, o projeto recebeu um aporte de 17 milhões de libras esterlinas do *Biotechnology and Biological Sciences Research Council* (BBSRC) para expandir o projeto para toda Inglaterra (SAVSNet, 2021).

Os dados são enviados automaticamente para um repositório centralizado, no qual os pesquisadores organizam as informações para disponibilização dos dados (fig. 2).

Figura 2. Fluxograma do Projeto SAVSNet.

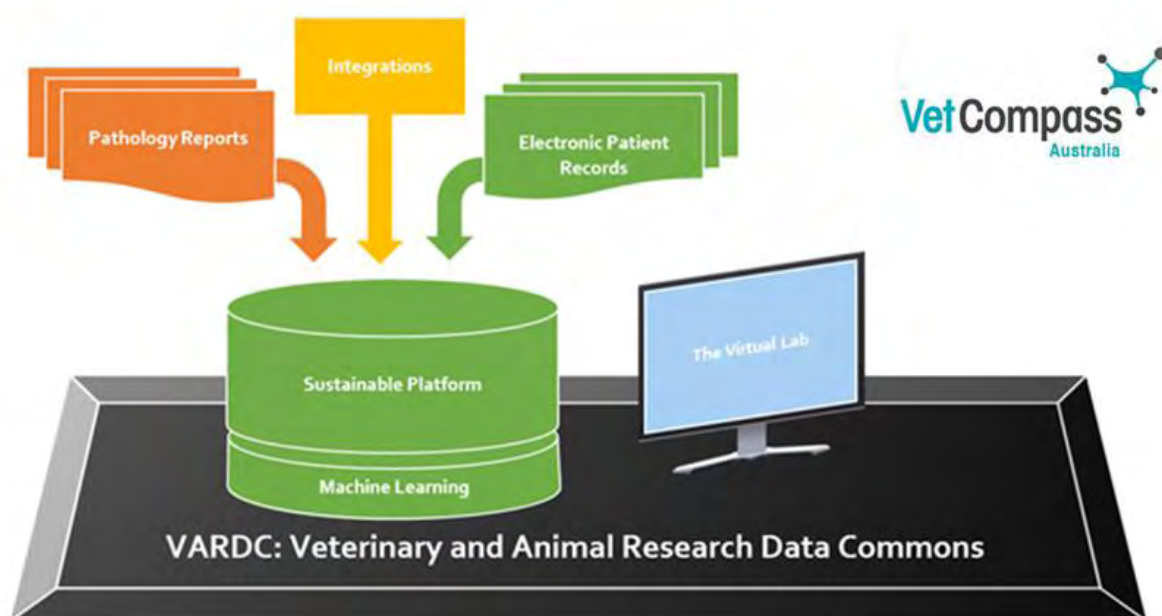


Fonte: Universidade de Liverpool (2021)

Outro exemplo é o *VetCompass Australia* em parceria com *Veterinary and Animal Research Data Commons* (VARDC), que agrupa informações demográficas e clínicas de consultas clínicas veterinárias de gatos, cães e cavalos.

São obtidos dados através de um consórcio de sete universidades de medicina veterinária da Austrália: Universidade de Sydney, Universidade de Melbourne, Universidade de Adelaide, Universidade de Queensland, Universidade Murdoch, Universidade Charles Sturt e Universidade James Cook. Acadêmicos, equipes clínicas e alunos dessas escolas têm a oportunidade de solicitar acesso e isso dará uma maior compreensão dessas doenças e condições e, assim, melhorará sua identificação, tratamento e prevenção. Há diversas publicações e relatórios utilizando os dados desta base de dados (VetCompass, 2022) (fig 3).

Figura 3. Fluxograma do Projeto *Veterinary and Animal Research Data Commons* (VARDC).



Fonte: VARDC (2023)

Um dos diferenciais de destaque deste projeto é a utilização de recursos de Inteligência Artificial (IA), ou seja, o sistema utiliza abordagens de aprendizado de máquina para desenvolver futuras ferramentas de diagnóstico.

Quanto mais dados são inseridos, melhor funcionará o algoritmo de aprendizado, fornecendo informações úteis para os médicos tomarem decisões com

mais respaldo. Por exemplo, segundo o a Faculdade de Saúde Pública da USP, 80% dos casos positivos de COVID-19, podem ser detectados automaticamente através da análise computacional de uma imagem de raio X pulmonar (USP, 2022).

2.3. Vigilância epidemiológica

É definida na Lei nº 8.080/90 (BRASIL, 1990) que vigilância epidemiológica é o conjunto de ações que proporcionam o conhecimento, a detecção ou prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes de saúde individual e coletiva, com a finalidade de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controle das doenças e agravos. Um dos instrumentos para realização desta vigilância são os sistemas de informação.

O Brasil busca prever medidas para controle de zoonoses, de acordo com a Lei nº 8.142/90 (BRASIL, 1990) e a Lei Complementar nº 141/12 (BRASIL, 2012). O Ministério da Saúde deve estabelecer diretrizes para a condução da política de saúde no âmbito federal. A diretriz constante no item D.22 do Plano Nacional de Saúde de Saúde (PNS), estabelece: “Aprimoramento do controle das doenças endêmicas, parasitárias e zoonoses, melhorando a vigilância à saúde, especialmente ao combate do mosquito *Aedes aegypti* e demais arboviroses, raiva e leishmaniose” (BRASIL, 2020).

A notificação de doenças relacionadas na Portaria nº 782, de 15 de março de 2017, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2017) são obrigatórias e alimentam o Sistema de Informação Zoossanitária (SIZ). Os dados são notificados ao Serviço Veterinário Oficial (SVO) por meio do sistema Sistema Brasileiro de Vigilância e Emergências Veterinárias (SISBRAVET), tornando-se referência internacional. Informes semestrais são enviados pelo Brasil à Organização Mundial de Saúde Animal (WOAH, ex-OIE).

A WOAH é uma organização intergovernamental responsável por melhorar a saúde animal em todo o mundo, independentemente das práticas culturais ou das situações econômicas nos países membros. É reconhecida como uma organização de referência pela Organização Mundial do Comércio (OMC), contando com 180 países membros, tornando-se uma referência internacional sobre as doenças e zoonoses e exerce influência significativa no comércio de animais e seus derivados (BUENO, 2016).

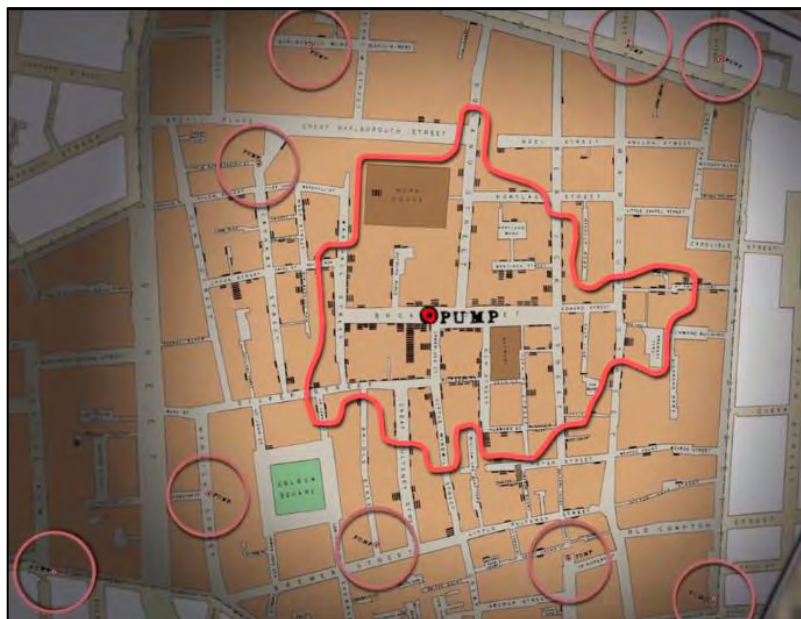
O conceito “*One Health Initiative*” é um movimento global endossado por instituições renomadas como o *American Medical Association*, *American Veterinary Medical Association*, *American Academy of Pediatrics*, *Centers for Disease Control and Prevention* que visam um trabalho colaborativo interdisciplinar envolvendo médicos, veterinários, físicos, dentistas, enfermeiros para aumentar a eficácia da saúde pública e salvar milhões de vidas das gerações presentes e futuras (One Health Initiative, 2021). O conceito de saúde única é indissociável, e exige a integração entre saúde humana, animal e meio ambiente. Após a pandemia do coronavírus, fica evidente a necessidade de políticas públicas que articulem essas três dimensões, com o objetivo de garantir a proteção ambiental e a integração da saúde humana e da saúde animal (Fiocruz, 2021).

2.4. Mapeamento Epidemiológico

Para os epidemiologistas, a capacidade de visualizar dados de forma espacial constitui um método poderoso para descrever padrões de uma enfermidade, sendo uma técnica útil para identificar fatores que influenciam potencialmente sobre seus padrões. Os relatórios espaciais com demarcação em mapas permitem ao usuário ampliar suas escolhas, permitindo refinar suas pesquisas e também identificar de forma abrangente o contexto ambiental que estão inseridos os casos de doenças (DEMERS, 1997).

Em 1854 o médico inglês John Snow, considerado pai da epidemiologia, conseguiu controlar a cólera em Londres ao demonstrar que a doença se agrupava nas zonas de água contaminada através de demarcação de áreas em cartografia (Fine et al., 2013) (fig. 4).

Figura 4. Mapeamento do Surto Cólera ocorrido em Londres em 1854.



Fonte: Harvard (2023)

Até este momento, eles acreditavam que a doença era propagada pelo ar, resultante da poluição de Londres frente a Revolução Industrial. John Snow conseguiu determinar a origem da doença, através de uma grande imersão com entrevistas da população local, conhecimento do bairro e análise dos casos isolados distantes, porém que tiveram algum tipo de contato com água do local em estudo, e que o maior número de mortes ocorria nas proximidades de uma determinada bomba de água, contaminada com esgoto (Harvard, 2023) (fig. 5).

Figura 5. Representação da bomba de água em Londres.



Fonte: Harvard (2023)

Um exemplo similar foi utilizado no combate da febre aftosa que atinge bovinos, ovinos e suínos. Foi utilizada a técnica de subdivisões dos mapas em quadrantes, onde cada episódio de febre aftosa notificada era indicado (ASTUDILLO, 1983). O trânsito de animais foi identificado como o maior disseminador desta enfermidade e a compreensão do espaço ocasionou a regionalização de ocorrência da doença e institucionalização de políticas públicas diferenciadas (LYRA; SILVA, 2008).

Há um exemplo em 2023 que envolve importações de carne bovina para a China foram embargadas devido a ocorrência de um caso isolado e atípico no Pará de Encefalopatia Espongiforme Bovina, conhecida como vaca louca, influenciando na economia do setor no país inteiro (VEJA, 2023).

2.5. Recursos computacionais

De acordo com o artigo Lei do *Software*, Artigo 1º da Lei 9.609/98, Programa de Computador é a expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados (Brasil, 1998).

A “alta disponibilidade” significa disponibilizar um serviço para usuários com a expectativa de que eles serão capazes de acessar este serviço o tempo todo (OLZAK, 2011).

O conceito de *user-friendly*, ou seja, amigável ao usuário, é definido como um sistema de computador facilmente operado e compreendido por meio de um guia direto em linguagem livre de jargão, ou seja, o *software* precisa oferecer telas amigáveis, intuitivas, com palavras compreensíveis para ser utilizado evitando a necessidade um treinamento prévio (COLLINS, 2021).

No contexto tecnológico, estima-se que 79,2% das *websites* do mundo utilizam a linguagem de programação “PHP”, que significa *Hipertext Pre-Processor* (W3TECH, 2021). O PHP foi criado no ano de 1994 por Rasmus Lerdof, e ganhou forças quando ele o transformou em código livre a partir de 1995, através da licença General Public License (GNU). Esta licença garante que qualquer pessoa tenha a liberdade de copiar, melhorar o código e redistribuir livremente, de forma comercial ou não (GNU, 2021).

Com esta iniciativa, a linguagem passa a ter a contribuição de milhares de pessoas do planeta, que melhoram e contribuem para difundir o seu uso.

O objetivo da linguagem é permitir que desenvolvedores *web* desenvolvam páginas geradas dinamicamente de forma rápida (PHP, 2021). O PHP é uma linguagem de programação com forte presença no desenvolvimento de banco de dados e amplamente utilizado nos sites de grandes empresas de conteúdo como o Facebook (*Computer World*, 2019).

Além da linguagem de programação é necessária também uma linguagem para comunicação com o Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD). O matemático inglês Sr. Edgar Frank Ted Codd, da IBM, apresentou o primeiro modelo relacional de base de dados (CODD, 2020). Esta linguagem foi chamada de *Structured Query Language* (SQL). Ela foi tão bem aceita que se tornou um padrão a partir do ano de 1986 pela *International Organization for Standardization* (ISO) no documento ISO/IEC nº 9075 (ISO, 2021).

Este modelo utiliza tabelas, nas quais as suas linhas são chamadas de registros e as colunas de atributos e os registros relacionam-se com outras tabelas através de identificadores únicos chamados chaves (MySQL, 2021). As tabelas são abstrações do mundo real. Por exemplo, uma base de dados que contenha informação de carros, a linha representaria cada carro e cada coluna, suas características, por exemplo: o fabricante, modelo, ano, cor, placa e proprietário. Uma chave pode ser, por exemplo, a placa do carro ou um número sequencial único para cada linha.

Para que não ocorra duplicação ou inconsistência de dados em Base de dados, Edgar Codd criou uma metodologia chamada normalização dos dados para minimizar as redundâncias (DEV MEDIA, 2021).

Este processo elimina colunas e relações entre tabelas não satisfatórias por meio de uma bateria de testes, em que cada etapa é realizada um progressivo refinamento em suas estruturas, dividindo tabelas com grande número de colunas e tabelas menores e relacionadas por meio de chaves. O conjunto de tabelas é o que forma o Banco de Dados.

Referente ao modo de funcionamento, há programas de computadores que funcionam apenas localmente instalados no computador e programas que funcionam através da internet. A vantagem de um sistema *web* é que pode ser acessado de qualquer local ou dispositivo com acesso à internet, o compartilhamento de arquivos e informações é facilitado, o custo de *hardware* é menor porque não necessita

servidores locais, a capacidade de recursos computacionais são escalonáveis ao crescimento do projeto e são menos susceptíveis a problemas de equipamentos (Symmetry, 2016).

A interoperabilidade de sistemas e compartilhamento de informações são utilizadas as chamadas APIs, siglas em inglês para *Application Programming Interface*, ou interface de programação de aplicações. Elas conectam soluções sem a necessidade de saber como os elementos foram implementados e possibilitam o compartilhamento de dados com clientes e outros usuários externos, fazendo com que conversem na mesma linguagem.

APIs são mensagens enviadas processadas e devolvidas na mesma semântica. O *Health Level Seven* (HL7) foi criado em 1987 com a missão de prover toda a estrutura e os padrões necessários para o intercâmbio e recuperação de informações eletrônicas de saúde é uma organização voluntária e sem fins lucrativos, que opera na área de Sistemas de Informação em Saúde, tanto para a área clínica, como administrativa (HL7, 2022).

A Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS), é a plataforma nacional de integração de dados em saúde, que recebe por exemplo os resultados de exames de detecção do COVID-19. Conforme a Portaria nº 2.073, de 31 de agosto de 2011, ela utiliza os padrões da HL7 e disponibiliza manuais para integração com o Governo Federal (BRASIL, 2011).

O módulo que realiza esta função no sistema é chamado de integrador e utiliza os chamados *Webservices*, ou seja, serviços através da internet que realizam esta comunicação. Está em fase de testes um modelo rascunho, ou chamado *Draft Standard for Trial Use* (DSTU), da HL7 FHIR (DSTU3) voltado para a medicina veterinária (HL7, 2014).

3. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma solução digital para registro demográfico das enfermidades de animais domésticos e silvestres, com eficiência operacional e interface de *software* de fácil acesso e entendimento, que possa ser executado em qualquer sistema operacional através da internet. Desta forma oferecer uma ferramenta de banco de dados customizável para consulta de casos clínicos, enfermidades, tratamentos, exames ou assuntos de interesse médico-veterinário.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Planejamento da Pesquisa

Durante o desenvolvimento deste trabalho foi utilizada a técnica de pesquisa colaborativa (LAKATOS; MARCONI, 2003), na qual foi aplicada a técnica de pesquisa em campo com observações e entrevistas.

Estas entrevistas não foram estruturadas e foram realizadas presencialmente ou via ferramenta de videoconferência. O objetivo foi entender os procedimentos existentes, conhecer os controles administrativos e identificar as interações entre os diversos departamentos. Por não usar dados pessoais ou confidenciais, não houve necessidade de avaliação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPH).

Este estudo exigiu uma familiarização e imersão em todo o contexto administrativo e organizacional de rotinas de clínicas veterinárias. Observou-se rotinas de clínicas veterinárias de pequeno, médio e grande porte, assim como hospitais universitários do interior de São Paulo, nos municípios de Pirassununga, Leme e Araras.

Foram estudadas as fichas de atendimento, relatórios utilizados e classificados dos dados a serem armazenados digitalmente, assim como uma revisão dos procedimentos e acolhidas as propostas de melhorias para usabilidade do sistema.

A cultura organizacional, definida por Lopes, Stadler e Kovaleski (2003), expressa o modo de vida, o sistema de crenças e valores e a forma aceita de interação e relacionamento típicos de determinada organização. Ao longo do tempo a cultura organizacional passa por mudanças, decorrentes da adequação da organização aos meios externos e internos. Portanto, cada clínica possui padrões de fichas de atendimentos diferentes por especialidade e espécie de animal. O sistema precisou aceitar a introdução de fichas e procedimentos, de acordo com a particularidade do local a ser inserido e oferecer soluções para alguns problemas.

4.2. Viabilidade de Custos

O montante mais significativo e que poderia ser um fator limitante para o desenvolvimento desta pesquisa seria a necessidade de contratação do serviço de

desenvolvimento do sistema, manutenção e hospedagem. São atividades que demandam tempo e conhecimento técnico, mas que seriam inviáveis para terceirizar devido à flexibilidade e liberdade da customização que são fundamentais e enriquecedoras para o desenvolvimento deste projeto.

De forma análoga a um pesquisador, o qual dedica seu tempo a realizar experimentos em laboratório processando amostras e dados, esta pesquisa exigiu o desenvolvimento das rotinas de programações e testes em laboratório computacional, com abordagens técnicas, classificação dos dados, teste de *software*, modelagem da base de dados e simulações do ambiente de informática cliente/servidor.

Referente aos custos, exemplifica-se os valores estimados para seu desenvolvimento no quadro 1.

Quadro 1. Valor Estimado.

Atividade	Valor Anual
Desenvolvimento do Sistema - 400 horas R\$ 100,00/hora ¹	R\$ 40.000,00

1 – O valor hora técnica foi em referência aos valores praticados no site Freelancer.com.br (2021)

Fonte: Própria autoria (2021)

O valor de R\$ 40.000,00 (quarenta mil reais) refere-se de um valor único de investimento para o desenvolvimento do sistema, independente da quantidade de clínicas veterinárias utilizando. No caso de sistemas particulares, este custo seria diluído pela quantidade de clientes.

Todas as etapas como código de programação do sistema, desenvolvimento da arte visual, diagramação, planejamento do banco de dados, foram realizadas sem a utilização de código de terceiros ou subcontratações e será submetido para registro de *software* na Agência de Inovação da USP.

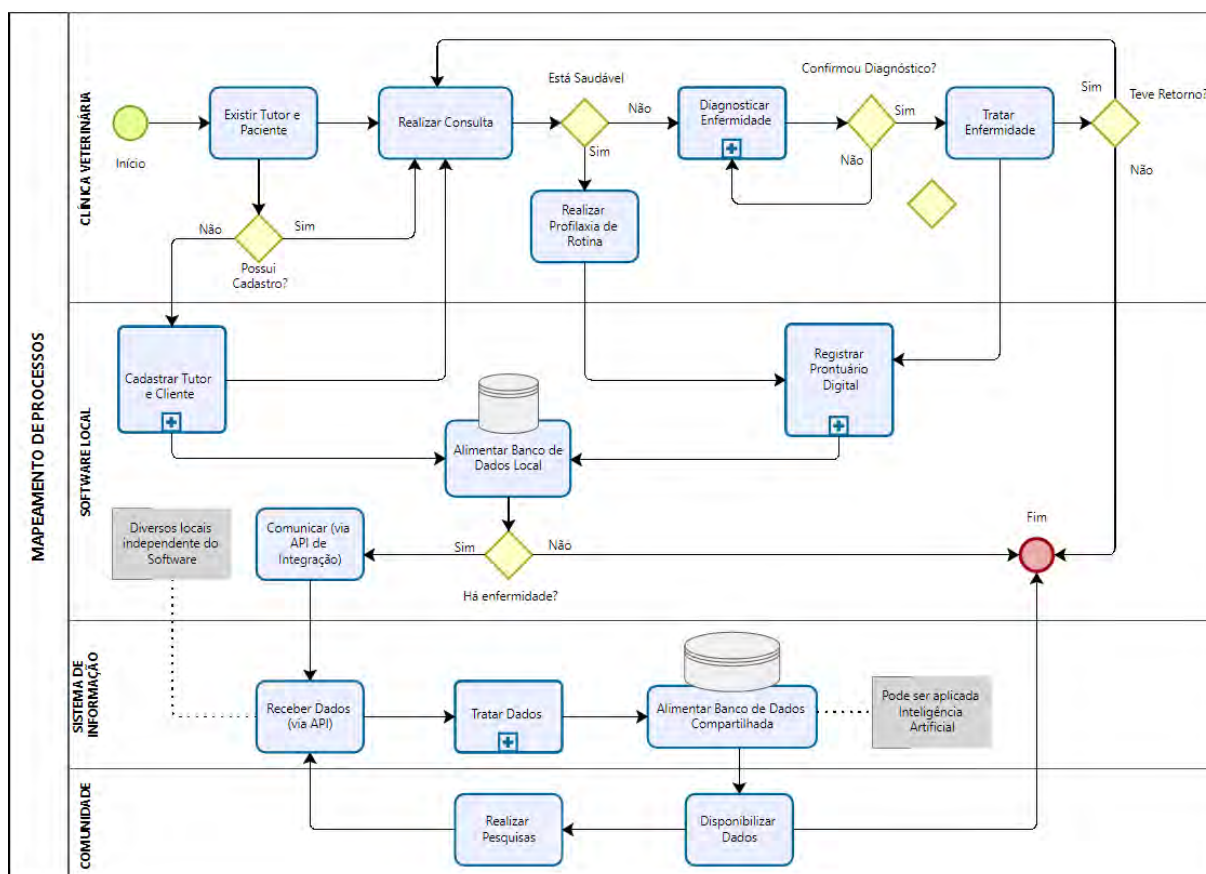
4.3. Mapeamento de Processos

Foi necessário entender todos os processos existentes na organização, documentá-los e representá-los de alguma forma. Este conceito é conhecido como *Business Process Management* (BPM), ou Gestão de Processos. Diferente do modelo *Business Process Re-engineering* (BPR), ou reengenharia de processos, iniciadas em 1990 que tinha objetivo uma mudança radical nas organizações e ignorava os

conhecimentos da organização. Na abordagem BPM, os processos são melhorados e não recriados, o que significa que o conjunto de experiências e conhecimentos adquiridos pela organização ao longo do tempo não são ignorados (Minonne; Turner, 2012).

Em desenvolvimento de sistemas, este mapeamento é essencial antes do início dos trabalhos e é pré-requisito para a elaboração de sistemas. Ele ajuda a compreender a forma que o trabalho é realizado, os processos envolvidos e fornece subsídios necessários ao desenvolvimento do código de programação e banco de dados (fig. 6).

Figura 6. Mapeamento de Processos.



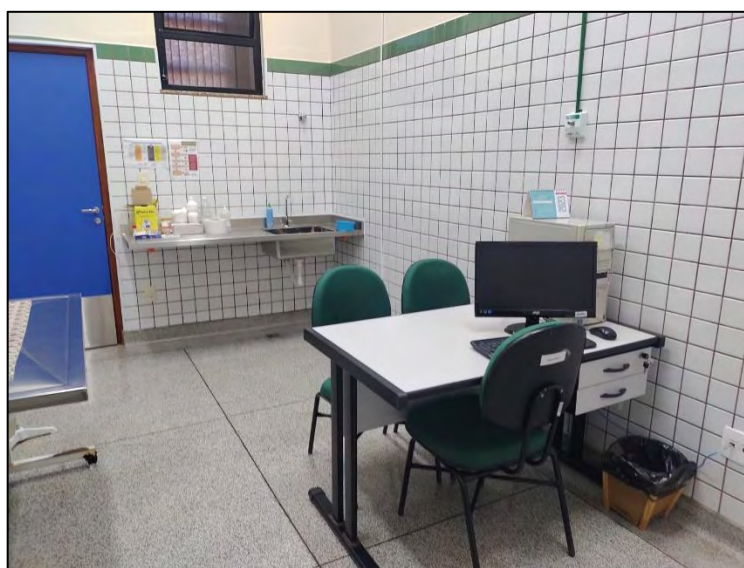
Fonte: Própria Autoria (2022)

4.4. Plataforma do Sistema

Para fins didáticos, utilizou-se neste trabalho o termo “*software*”, “programa de computador” ou “sistema” para esta ferramenta digital.

Visando a alta disponibilidade de acesso, a plataforma escolhida foi a *web*, ou seja, será necessário apenas a disponibilidade de internet e equipamentos de informática no local (fig. 7).

Figura 7. Estrutura computacional no atendimento veterinário.



Fonte: Própria Autoria (2023)

O sistema possui diferentes privilégios de acesso por usuário, camadas de segurança com criptografia e uma correta modelagem de banco de dados para integridade das informações e evitar a perda de informações.

Um dos recursos explorados foi a integração com a ferramenta mapas digitais, permitindo realizar a geolocalização de incidências e sazonalidade das enfermidades. Estas informações podem ser disponibilizadas em um portal de acesso aos pesquisadores e profissionais da área.

Há disponível na internet, as chamadas bibliotecas de integração ou *plugins*, que são linhas de código de programação prontas que permitem utilizar mapas interativos de diversas fontes sem precisar alterar o código de programação, como o *plugin* gratuito Leaflet, utilizado neste trabalho.

Esta biblioteca permite alterar rapidamente a interação com outros mapas, além do Google, como o *OpenStreetMap*, disponível em <https://www.openstreetmap.org/>.

O GoogleMaps não garante que permanecerá gratuito, enquanto o *OpenStreetMap* é composto por dados abertos, é licenciado pela *OpenStreetMap Foundation* (OpenStreetMap, 2023). Isto significa que é livre para copiar, distribuir, transmitir e adaptar os dados.

As linguagens de programação escolhidas foram a PHP 7.4, JAVASCRIPT e o HTML, que são específicas para desenvolvimento de sistemas que rodam em internet. Como Sistema Gerenciador da Base de Dados (SGBD), elegemos o “PHPMysqladmin”.

Referente a banco de dados, cada tipo de dado deve ser tratado, ou seja, deve ser informando o tipo de dado a ser inserido, se é um campo de texto (*string*, *varchar*, *text*), número inteiro ou real (*int*, *bigint*, *smallint*, *float*), lógico (*boolean*), data, tamanho (quantidade de letras ou tamanho do numeral), se é um campo de preenchimento obrigatório ou não (quadro 2).

Quadro 2. Campos de banco de dados

Campo	Descrição	Tipo de Dado	Obrigatório
paciente_id	Identificador único do paciente	BIGINT	S
paciente_nome	Nome do paciente	String	S
data_nascimento	Data de nascimento	Date	N
paciente_sexo	Masculino (M) ou feminino (F)	String(1)	S
paciente_endereco	Endereço do paciente	Varchar(200)	S
paciente_latitude	Coordenada geográfica	Float	S
paciente_logitude	Coordenada geográfica	Float	S

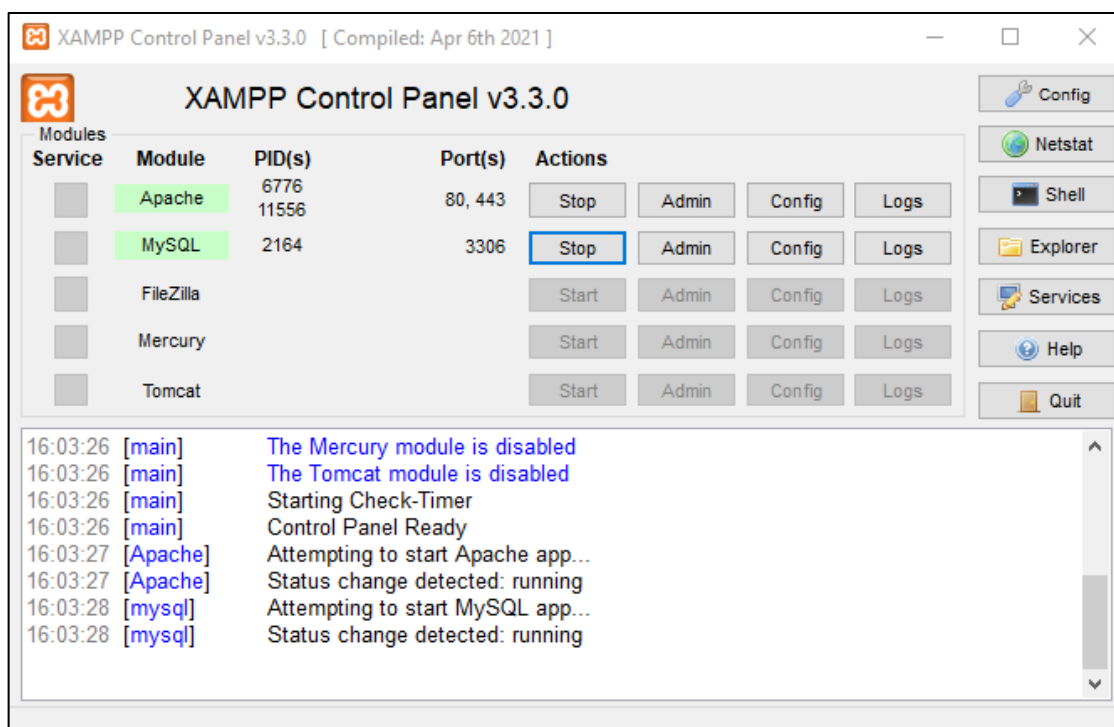
Fonte: Própria autoria (2021)

O Sistema está hospedado na estrutura computacional fornecida pela Superintendência de Tecnologia da Informação (STI) da USP, eliminando assim os custos diretos de hospedagem web. O acesso ao sistema é realizado por meio de navegador *web* no endereço https://pirassununga.usp.br/nome_clinica.

Para simular este ambiente diversos *softwares* foram utilizados e todos são de uso gratuito.

O Xampp versão 8.x está disponível em <https://www.apachefriends.org/>. Ele é um *software* que simula o ambiente de servidor *web* utilizando o servidor Apache e o Sistema Gerenciador de Base de Dados PhmyAdmin MariaDB. (fig. 8).

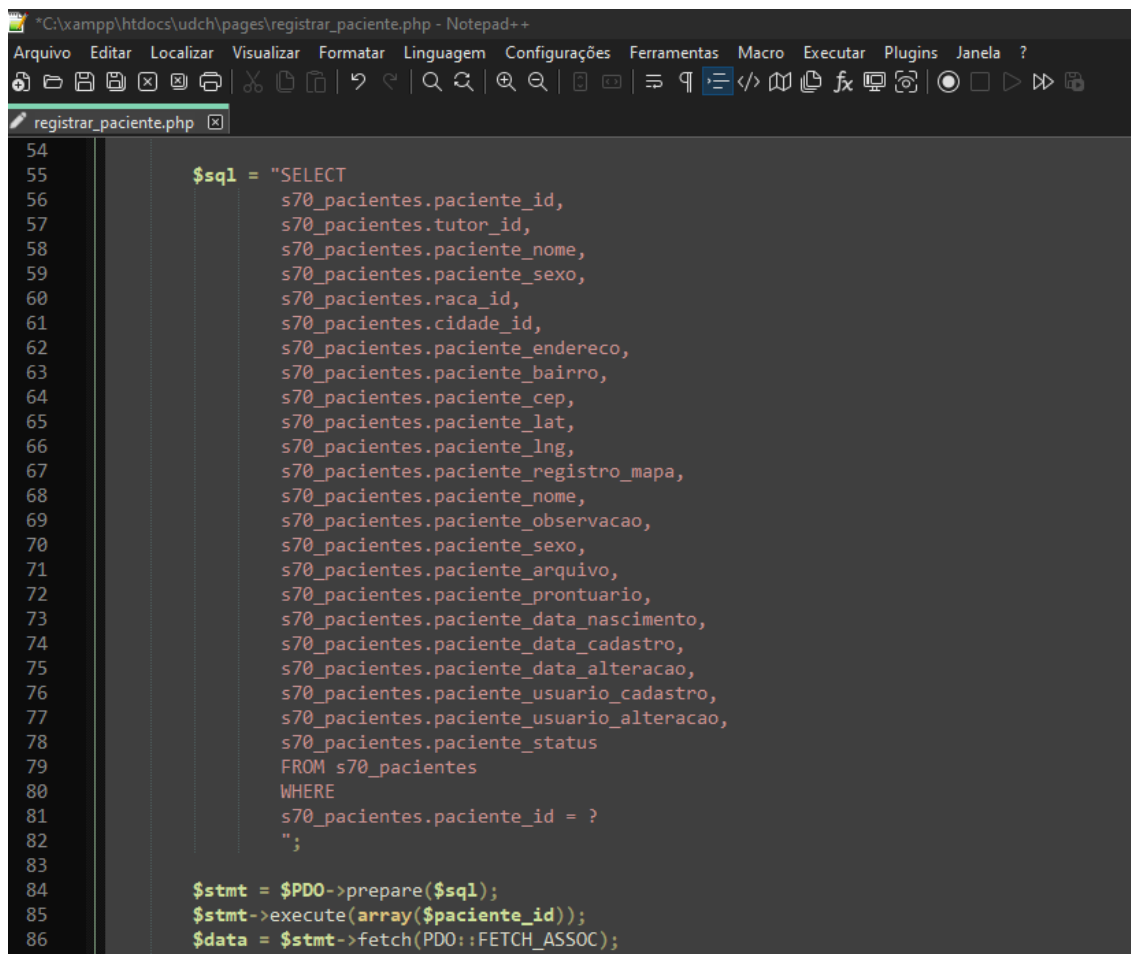
Figura 8. Painel de Controle Servidor WEB.



Fonte: XAMPP (2023)

O Notepad ++ versão 8.x é um programa de computador no qual são digitadas as linhas de código de programação eleita com comandos textuais, como o tradicional bloco de notas do Windows, porém com recursos visuais voltado para programação. O *Notepad++* está disponível gratuitamente em <https://notepad-plus-plus.org/downloads/>. A interface de programação é inteira textual contendo milhares de códigos de programação (fig. 9).

Figura 9. Tela de Programação do Sistema.

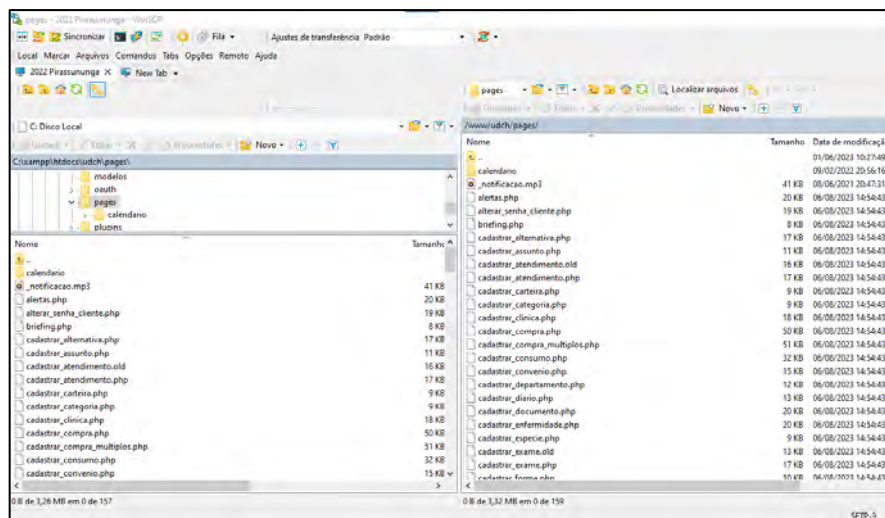


```
*C:\xampp\htdocs\udch\pages\registrar_paciente.php - Notepad++
Arquivo  Editar  Localizar  Visualizar  Formatar  Linguagem  Configurações  Ferramentas  Macro  Executar  Plugins  Janela  ?
registrar_paciente.php
54
55     $sql = "SELECT
56         s70_pacientes.paciente_id,
57         s70_pacientes.tutor_id,
58         s70_pacientes.paciente_nome,
59         s70_pacientes.paciente_sexo,
60         s70_pacientes.raca_id,
61         s70_pacientes.cidade_id,
62         s70_pacientes.paciente_endereco,
63         s70_pacientes.paciente_bairro,
64         s70_pacientes.paciente_cep,
65         s70_pacientes.paciente_lat,
66         s70_pacientes.paciente_lng,
67         s70_pacientes.paciente_registro_mapa,
68         s70_pacientes.paciente_nome,
69         s70_pacientes.paciente_observacao,
70         s70_pacientes.paciente_sexo,
71         s70_pacientes.paciente_arquivo,
72         s70_pacientes.paciente_prontuario,
73         s70_pacientes.paciente_data_nascimento,
74         s70_pacientes.paciente_data_cadastro,
75         s70_pacientes.paciente_data_alteracao,
76         s70_pacientes.paciente_usuario_cadastro,
77         s70_pacientes.paciente_usuario_alteracao,
78         s70_pacientes.paciente_status
79     FROM s70_pacientes
80     WHERE
81         s70_pacientes.paciente_id = ?
82     ";
83
84     $stmt = $PDO->prepare($sql);
85     $stmt->execute(array($paciente_id));
86     $data = $stmt->fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
87
```

Fonte: Própria Autoria (2023)

O WinSCP versão 6.x é utilizado para a transferência de arquivos da máquina do programador para o servidor de hospedagem na internet, conhecido como cliente *File Transfer Protocol* - FTP (disponível para download em <https://winscp.net>). Do lado esquerdo são mostrados os conteúdos das pastas da máquina local e do lado direito os arquivos que estão no servidor *web*. A transferência é feita clicando e arrastando o arquivo entre os ambientes (fig. 10).

Figura 10. Tela de Transferência de Arquivos para Servidor WEB.



Fonte: Própria Autoria (2023)

Para o desenvolvimento do padrão visual foi necessário escolher o *front-end*, ou seja, a tela final que o usuário utilizará para interagir com o seu sistema. São efeitos visuais que definem formatos de botões, organização de tabelas, fontes e demais componentes que compõem uma página *WEB* de visual amigável ao usuário. Optou-se em utilizar a biblioteca *Bootstrap*, na versão 5.x, devido sua compatibilidade com o código de programação escolhido e sua popularidade. O *Bootstrap* está disponível gratuitamente em <https://getbootstrap.com/>. O *Bootstrap* possui o recurso responsivo, o que significa que a tela se adapta ao tamanho de smartphones e tablets, com visual similar a aplicativos de celulares.

Para promover a interoperabilidade entre diversas aplicações, foi adotado o padrão internacional *Health Level Seven* (HL7) como protocolo de comunicação, amplamente reconhecido na área de informática sob o termo *Application Programming Interface* (API). Este padrão, consagrado globalmente no âmbito da saúde humana, é documentado em <https://hl7.org/fhir/DSTU2/>.

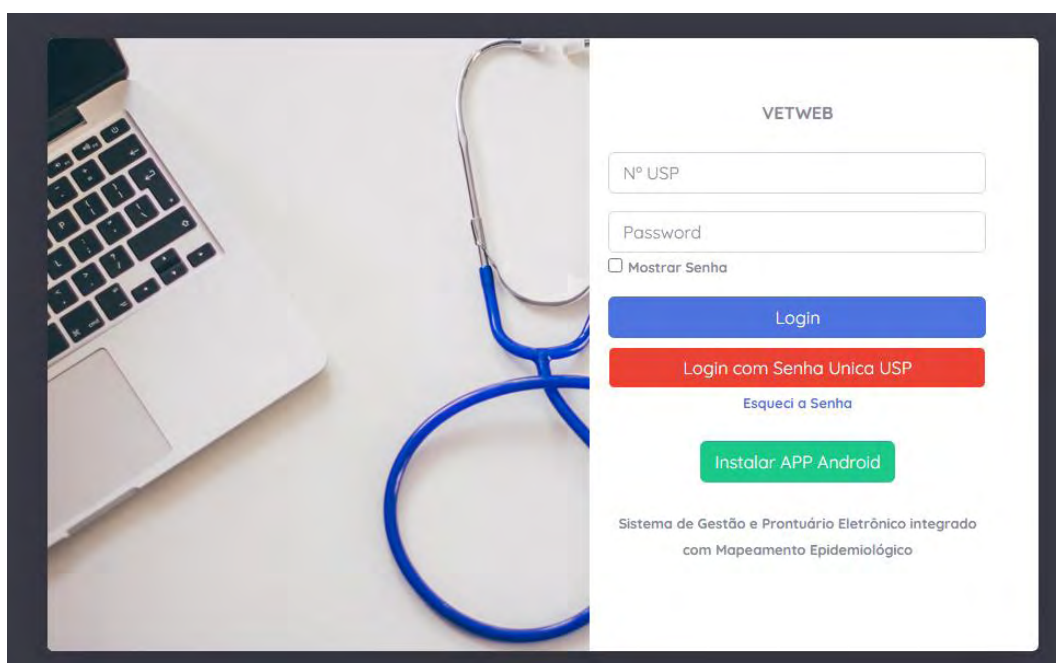
A documentação estabelece diretrizes para o envio e recebimento de mensagens, possibilitando a comunicação entre sistemas independentemente da plataforma de software em uso. Sob o acrônimo FHIR, que significa *Fast Healthcare Interoperability Resources* (Recursos para Interoperabilidade Rápida em Saúde), o padrão visa conferir independência aos estabelecimentos de saúde em relação à tecnologia e ao ecossistema, permitindo a livre troca de dados entre sistemas que sigam suas diretrizes (RNDS, 2023).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O *software* foi batizado como nome de VetWEB, por utilizar a plataforma *Web* para funcionamento e ser voltado para a área de medicina veterinária.

De qualquer computador ou smartphone com acesso à internet é possível acessar, utilizando usuário e senha (fig. 11).

Figura 11. Tela de Acesso ao *software* VetWEB.



Fonte: Própria Autoria (2023)

Foi realizada também uma integração com a senha única USP, a mesma utilizada para acessar os sistemas internos da Universidade (docentes, funcionários e alunos).

O ambiente visual do sistema é muito amigável e intuitivo, o que elimina a necessidade de treinamentos e foi disponibilizado as opções principais do sistema através de ícones na tela inicial e o suporte com integração direta com o suporte técnico via Whatsapp *WEB* (fig. 12).

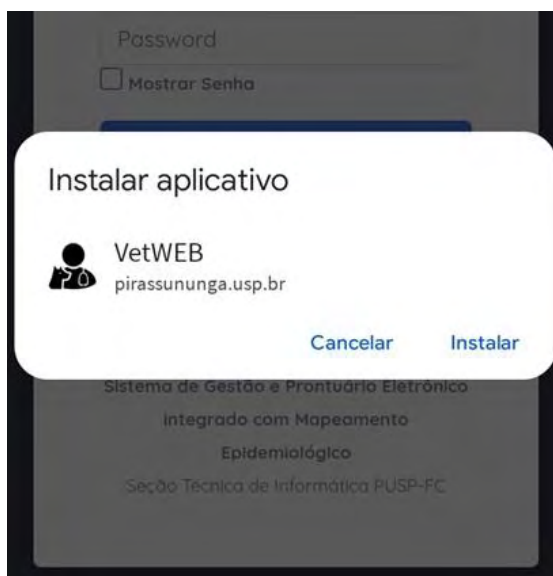
Figura 12. Tela inicial do Sistema VetWEB.



Fonte: Própria Autoria (2023)

Há a opção de instalação do sistema diretamente na Área de Trabalho (tela inicial) do computador ou como aplicativo no botão verde na tela inicial (fig. 13).

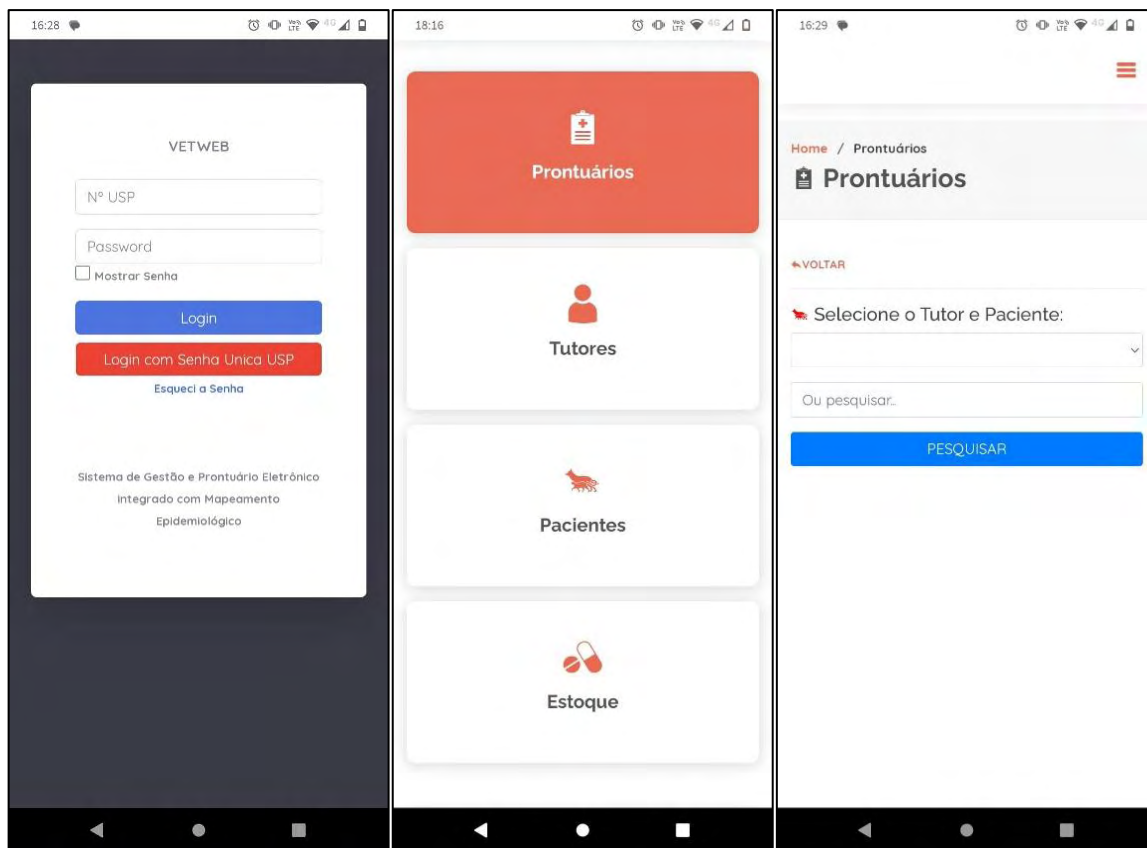
Figura 13. Instalação do aplicativo VetWEB.



Fonte: Própria Autoria (2023)

O sistema é responsivo, ele se adapta a qualquer tipo de tela para facilitar a navegação (fig. 14).

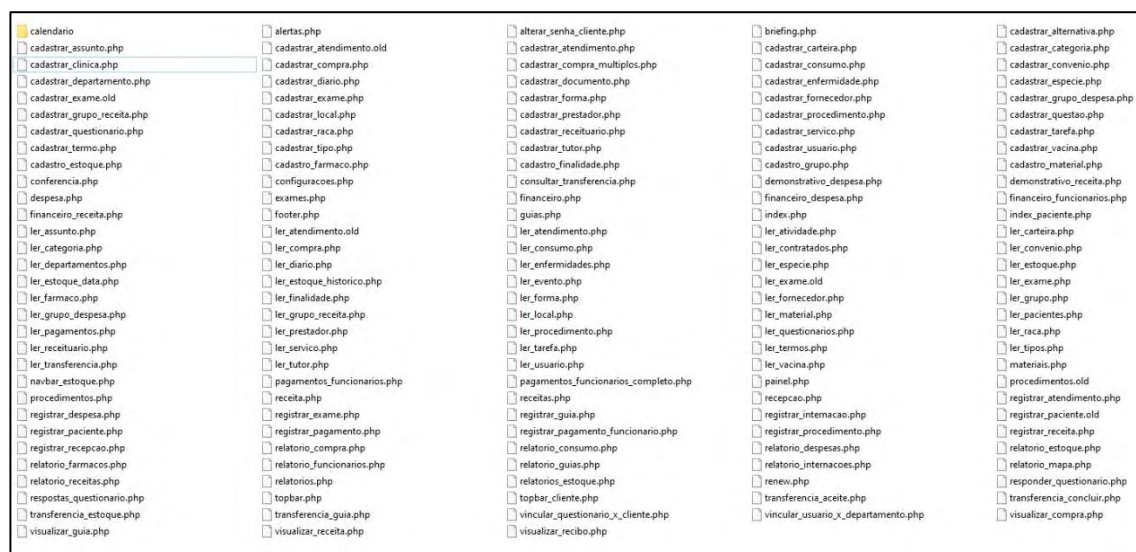
Figura 14. Exemplos de telas do sistema VetWEB nos celulares.



Fonte: Própria Autoria (2023)

Foram utilizadas as 400 horas previstas de programação, resultando em 153 arquivos ou páginas web programas (fig. 15).

Figura 15. Arquivos do sistema.



Fonte: Própria Autoria (2023)

Cada arquivo possui cerca de mil linhas de programação, o que totaliza aproximadamente cento e cinquenta mil de linhas de programação. Nestas linhas não são permitidos erros, um caractere ou vírgula mal posicionada apresenta não exibe a tela para o usuário.

Foram criadas 85 tabelas de banco de dados, que representam as entidades do sistema (pacientes, tutores, enfermidades, raças, espécies, fármacos, setores e outros) com suas respectivas colunas ou atributos (nome, idade, sexo, etc.) (fig. 16 e 17).

Figura 16. Tabelas do banco de dados do sistema.

<input type="checkbox"/> s70_racas	Visualizar	Estrutura	Procurar	Inserir	Limpar	Eliminar	254	MyISAM
<input type="checkbox"/> s70_receitas	Visualizar	Estrutura	Procurar	Inserir	Limpar	Eliminar	0	MyISAM
<input type="checkbox"/> s70_receitas_x_parcelas	Visualizar	Estrutura	Procurar	Inserir	Limpar	Eliminar	0	MyISAM
<input type="checkbox"/> s70_receituarios	Visualizar	Estrutura	Procurar	Inserir	Limpar	Eliminar	4	MyISAM
<input type="checkbox"/> s70_servico	Visualizar	Estrutura	Procurar	Inserir	Limpar	Eliminar	1	MyISAM
<input type="checkbox"/> s70_setores	Visualizar	Estrutura	Procurar	Inserir	Limpar	Eliminar	15	MyISAM
<input type="checkbox"/> s70_tarefas	Visualizar	Estrutura	Procurar	Inserir	Limpar	Eliminar	8	MyISAM
<input type="checkbox"/> s70_termos	Visualizar	Estrutura	Procurar	Inserir	Limpar	Eliminar	20	MyISAM
<input type="checkbox"/> s70_tipos	Visualizar	Estrutura	Procurar	Inserir	Limpar	Eliminar	0	MyISAM
<input type="checkbox"/> s70_transferencias	Visualizar	Estrutura	Procurar	Inserir	Limpar	Eliminar	1,024	MyISAM
<input type="checkbox"/> s70_transferencias_x_materiais	Visualizar	Estrutura	Procurar	Inserir	Limpar	Eliminar	4,241	MyISAM
<input type="checkbox"/> s70_tutores	Visualizar	Estrutura	Procurar	Inserir	Limpar	Eliminar	14	MyISAM
<input type="checkbox"/> s70_uf	Visualizar	Estrutura	Procurar	Inserir	Limpar	Eliminar	27	MyISAM
<input type="checkbox"/> s70_usuario	Visualizar	Estrutura	Procurar	Inserir	Limpar	Eliminar	35	MyISAM
<input type="checkbox"/> s70_usuarios_x_pagamentos	Visualizar	Estrutura	Procurar	Inserir	Limpar	Eliminar	0	MyISAM
<input type="checkbox"/> s70_vacinas	Visualizar	Estrutura	Procurar	Inserir	Limpar	Eliminar	1	MyISAM
<input type="checkbox"/> s70_vinculos_usuario_x_departamento	Visualizar	Estrutura	Procurar	Inserir	Limpar	Eliminar	46	MyISAM
85 tabelas	Soma						45,128	InnoDB

Fonte: Própria Autoria (2023)

Figura 17. Campos do banco de dados do sistema.

raca_id	especie_id	clinica_id	raca_nome	raca_observacao	raca_foto	data_cadastro	usuario_cadastro	data_alteracao
1	2	1	Affenpinscher			0000-00-00 00:00:00	1	2020-01-10 18:05:41
2	2	1	Afghan Hound			0000-00-00 00:00:00	1	2020-01-10 18:05:57
3	2	1	Airedale Terrier			0000-00-00 00:00:00	1	2020-01-10 18:05:57
4	2	1	Akita			0000-00-00 00:00:00	1	2020-01-10 18:05:57
5	2	1	Akita Americano			0000-00-00 00:00:00	1	2020-01-10 18:05:57
6	2	1	American Pit Bull Terrier			0000-00-00 00:00:00	1	2020-01-10 18:05:57
7	2	1	American Staffordshire Terrier			0000-00-00 00:00:00	1	2020-01-10 18:05:57
8	2	1	Australian Shepherd			0000-00-00 00:00:00	1	2020-01-10 18:05:57
9	2	1	Basenji			0000-00-00 00:00:00	1	2020-01-10 18:05:57
10	2	1	Basset Fulvo da Bretanha			0000-00-00 00:00:00	1	2020-01-10 18:05:57
11	2	1	Basset Hound			0000-00-00 00:00:00	1	2020-01-10 18:05:57

Fonte: Própria Autoria (2023)

O passo inicial foi cadastrar os dados dos usuários do sistema e informar o tipo de privilégio de acesso, usuário limitado ou administrador, se possui perfil de acesso de médico veterinário e vincular aos setores da clínica ou hospital, conforme a organização do estabelecimento que estiver utilizando o sistema (fig. 18).

Figura 18. Cadastro de Usuários.

Privilégio de Sistema:

- Usuário Limitado
- Administrador / Gestor / Financeiro
- Médico Veterinário

Departamentos:

- Almoarifado
- Almoarifado (Descarte)
- Serviço de Clínica de Cães e Gatos
- Serviço de Cirurgia de Cães e Gatos
- Serviço de Clínica e Cirurgia de Equinos
- Serviço de Buiatria
- Serviço de Patologia
- Serviço de Anestesiologia
- Serviço de Diagnóstico por Imagem
- Serviço de Terapias Gênicas e Celulares
- Recepção
- Laboratório Clínico
- Laboratório de Tereogenologia
- Esterilização

Fonte: Própria Autoria (2023)

O desenvolvimento correto do banco de dados depende dos tipos de relacionamentos entre os dados para não repetirem ou perderem informações. Para a área de Tecnologia da Informação este conceito é muito importante na modelagem de banco de dados, isso significa que há um relacionamento de Muitos-para-Muitos (N x N): Vários elementos de uma entidade A podem se relacionar com vários

elementos da entidade B e vice-versa. Assim como um setor possui diversos funcionários, pode ocorrer de um funcionário estar vinculado em mais de um setor (fig. 19).

Figura 19. Relacionamento muitos para muitos



Fonte: Própria Autoria (2023)

Antes de iniciar o atendimento, deve ser cadastrado o tutor e o paciente (animal). Um tutor pode ter um ou vários animais, o que é uma relação em modelagem de banco de dados computacional chamada 1 para N (ou muitos) (fig. 20).

Figura 20. Relacionamento um para muitos



Fonte: Própria Autoria (2023)

Na tela de cadastro de tutor, há os campos básicos de identificação, tais como nome completo, documento, telefone, e-mail e endereço (fig. 21).

Figura 21. Tela de cadastro de tutor

Fonte: Própria Autoria (2023)

Após o cadastro do tutor, são cadastrados os pacientes (animais), sendo possível escolher o nº do prontuário físico pré-existente no local, espécie, raça, sexo, data de nascimento e endereço com integração de busca pelo CEP para facilitar o cadastro (fig. 22).

Figura 22. Tela de cadastro de paciente.

Fonte: Própria Autoria (2023)

Cada animal pode possuir uma localização no sistema e não necessariamente é o mesmo endereço do tutor ou da empresa proprietária no caso de grandes animais. Este fator é essencial diferenciar, principalmente no mapeamento das ocorrências de enfermidades (fig. 23).

Figura 23. Tela de localização geográfica.



Fonte: Própria Autoria (2023)

A localização do mapa é direcionada automaticamente a partir do nome da cidade, rua e número. Mas também há opção de arrastar manualmente o marcador azul conforme imagem acima para o posicionamento correto do animal. Este endereço deveria ser conferido a cada nova consulta para aumentar o nível de confiabilidade das informações.

Na área de Prontuário Eletrônico, há a opção pesquisa por nome do tutor, documento do tutor, número do prontuário ou nome do paciente (fig. 24).

Figura 24. Tela pesquisa de pacientes e prontuários.

Fonte: Própria Autoria (2023)

Após realizada a busca é apresentada em apenas uma tela todo o histórico clínico de atendimentos, exames, procedimentos e vacinas administradas (fig. 25).

Figura 25. Tela de prontuários.

Atendimento ID	Atendimento Data	Previsão Retorno	Retorno	Setor	Ficha de Atendimento	Enfermidade	Médico	Arquivos	Atendimento (R\$)	Fármacos (R\$)	Exames (R\$)	Procedimentos (R\$)	Vacinas (R\$)	Internação (R\$)	Outros (R\$)	TOTAL (R\$)
[Empty row]																

Data de Cadastro	Exame ID	Referente Atendimento ID	Nome	Setor	Valor R\$	Anexo	Anestesia	Status	Autorizada
[Empty row]									

Data de Cadastro	Procedimento ID	Referente Atendimento ID	Nome	Setor	Valor R\$	Anexo	Anestesia	Status	Autorizada
[Empty row]									

Data de Cadastro	Vacina ID	Referente Atendimento ID	Nome	Lote	Valor R\$	Status
[Empty row]						

Fonte: Própria Autoria (2023)

Os atendimentos, exames, procedimentos e vacinas são inicialmente informadas no botão “Novo Atendimento”, depois há a opção de maior detalhamento para cada um destes itens, como acrescentar resultados, fotos e arquivos diversos.

Na tela de atendimento há inicialmente a data do atendimento, o setor ou departamento da clínica que está realizando e o tipo de atendimento. Quando é realizado a escolha do tipo de atendimento, no campo de texto é carregado a ficha correspondente para preenchimento, como anamnese, retorno, descrição ou consulta

pré-cirúrgica. Estes dados são cadastrados livremente de acordo com as fichas existentes no estabelecimento (fig. 26).

Figura 26. Tela de atendimentos.

Fonte: Própria Autoria (2023)

Fotos também podem ser adicionadas para acompanhamento, importante para memória no caso de acompanhamento de feridas e lesões (fig. 27).

Figura 27. Opção de anexar fotos dos atendimentos.



Fonte: Própria Autoria (2023)

Também é possível registrar o fármaco utilizado e valor. Foram registrados inicialmente 56 fármacos ou materiais, mas que podem ser editados, excluídos ou realizar novas inclusões (fig. 28).

Figura 28. Tela de cadastro de medicamentos

Medicamento	FUROSEMIDA 20MG - AMPOLA DE 2ML
Medicamento	FUROSEMIDA VET 50 MG PR/ML
Medicamento	GLICOSE 25% - AMPOLA DE 10ML
Medicamento	GLICOSE 50% - AMPOLA DE 10ML
Medicamento	HEPARINA SÓDICA 5000UI PR/ML
Medicamento	LUVA DE PROCEDIMENTO
Medicamento	METRONIDAZOL 5% - FRASCO DE 100ML
Medicamento	MIDAZOLAN 15MG - AMPOLA 3 ML
Medicamento	MIDAZOLAN 16MG - AMPOLA DE 3ML
Medicamento	SULFATO DE ATROPINA 0,5MG / 0,25MG - AMPOLA DE 1ML
Medicamento	TIOPENTAL 1G - FRASCO
Mostrando de 1 até 56 de 56 registros	

Fonte: Própria Autoria (2023)

Se necessário, são informados os exames solicitados ou procedimentos solicitados, com um campo de observação para informações adicionais para orientar o laboratório ou raio por exemplo o que está sendo investigado. Foram cadastrados inicialmente 73 tipos de registros de exames para laboratório clínico (hemograma, ácido úrico, ureia e outros diversos) e 277 de procedimentos que incluem serviços de patologias, cirurgias, odontologias, obstetrícias, digestórios, ambulatórios e anestésicos.

Na mesma tela de atendimento, há uma opção para digitar a prescrição do medicamento ou carregar modelos de receituários para com dados básicos para complementar, como por exemplo apenas adequar a posologia (fig. 29).

Figura 29. Telas de cadastro de modelos de receituários.

Setor	Nome	Modelo
Serviço de Cirurgia de Cães e Gatos	DIPI + CARPROFENO	<p><u>USO ORAL</u></p> <p>1 - DAPIRONA 500 MG F. HUMANA CX. DÉ A AMORA 1 (UM) COMPRIMIDO A CADA 12 (DOZE) HORAS POR 7 DIAS.</p> <p>2 - CARPROFENO 100 MG F. VETERINÁRIA CX. DÉ A AMORA 1 (UM) COMPRIMIDO A CADA 24 (VINTE E QUATRO) HORAS POR 7 DIAS.</p>
Serviço de Cirurgia de Cães e Gatos	DIPI + CARPROFENO + ÔMEGA 500 MG	<p><u>USO ORAL</u></p> <p>1 - DAPIRONA 500 MG F. HUMANA CX. DÉ A MEL 1 (UM) COMPRIMIDO A CADA 12 (DOZE) HORAS POR 7 DIAS.</p> <p>2 - CARPROFENO 100 MG F. VETERINÁRIA CX. DÉ A MEL 1 (UM) COMPRIMIDO A CADA 24 (VINTE E QUATRO) HORAS POR 7 DIAS.</p> <p>3 - ÔMEGA 3 500 MG F. HUMANA/VETERINÁRIA/MANIPULAÇÃO ____ DOSE DÉ A MEL 1 (UMA) DOSE A CADA 24 (VINTE E QUATRO) HORAS POR 7 DIAS.</p> <p><u>OBS:</u> MANTER PROPORÇÃO DE 1,5:1,0 DE EPA:DHA.</p>

Fonte: Própria Autoria (2023)

O campo abaixo é livre para alterações, com recursos de formatação de texto como negrito, itálico, sublinhado, cor e alinhamento (fig. 30).

Figura 30. Telas de cadastro de receituários.

Carregar Receituário Pré-Preenchido

Prescrição - Geração do Receituário:

Código-Fonte

Formata... | Fonte... | Tamanho... | A...

Uso Oral

Amoxiciclina 250mg..... 1 caixa

A cada 12 horas por 3 dias

Talonnário de Controle Especial

Nº

Fonte: Própria Autoria (2023)

O sistema permite armazenar o número da receita de talonário de controle especial, como Receita Amarela para entorpecentes ou Receita Azul para psicotrópicos, seguindo o Regulamento Técnico sobre Substâncias e Medicamentos Sujeitos a Controle Especial, descrito na Portaria nº 344, de 12 de maio de 1998 (BRASIL, 1998), da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

O receituário pode ser impresso a partir do sistema no formato comum ou no formato de receituário de controle especial (fig. 31 e 32).

Figura 31. Impressão de receituário simples.

Receita Simples (Papel A5) Controle Especial (Papel A5)

RECEITUÁRIO MÉDICO

Logotipo

Prontuário Nº: Data: 06/08/2023
Tutor: Renato Corrêa Pimazzoni
Paciente: PATOLINO
Sexo: M Idade: 1 anos, 5 meses e 23 dias
Endereço: Pirassununga-SP CEP:

Uso Oral
Dipirona..... 20 gotas
A cada 6 horas

Fonte: Própria Autoria (2023)

Figura 32. Tela de impressão de receituário especial.

Receita Simples (Papel A5) Controle Especial (Papel A5)

RECEITUÁRIO CONTROLE ESPECIAL

<p style="text-align: center;">IDENTIFICAÇÃO DO EMITENTE</p> <p style="text-align: center;">Renato Corrêa Pimazzoni CRMV Nº 42739 SP (19) 3565-6886 Av. Duque de Caxias Norte, 225 Pirassununga-SP CEP: 13635-900 udch@usp.br</p>	<p>1ª VIA FARMÁCIA 2ª VIA PACIENTE</p> <p style="text-align: center;">----- ASSINATURA, CARIMBO E DATA</p>
--	--

Prontuário Nº: Data: 06/08/2023 (válida até 05/09/2023)
Tutor: Renato Corrêa Pimazzoni
Paciente: PATOLINO Sexo: M Idade: 1 anos, 5 meses e 23 dias
Endereço: Pirassununga-SP CEP:

Uso Oral
Amoxicilina 250mg..... 1 caixa
A cada 12 horas por 3 dias

Fonte: Própria Autoria (2023)

Um dos objetivos do *software* é mapear a enfermidade com o cadastro do endereço contendo as coordenadas de latitude e longitude do animal, a data do atendimento e informar a enfermidade a ser pesquisada, se é caso suspeito ou confirmada e de que forma foi feita a confirmação, ou seja, diagnosticadas pelas características clínicas ou confirmadas através de exames (fig. 33).

Figura 33. Tela de seleção de enfermidade.



A imagem mostra uma interface de usuário para a seleção de enfermidade. Ela contém os seguintes elementos:

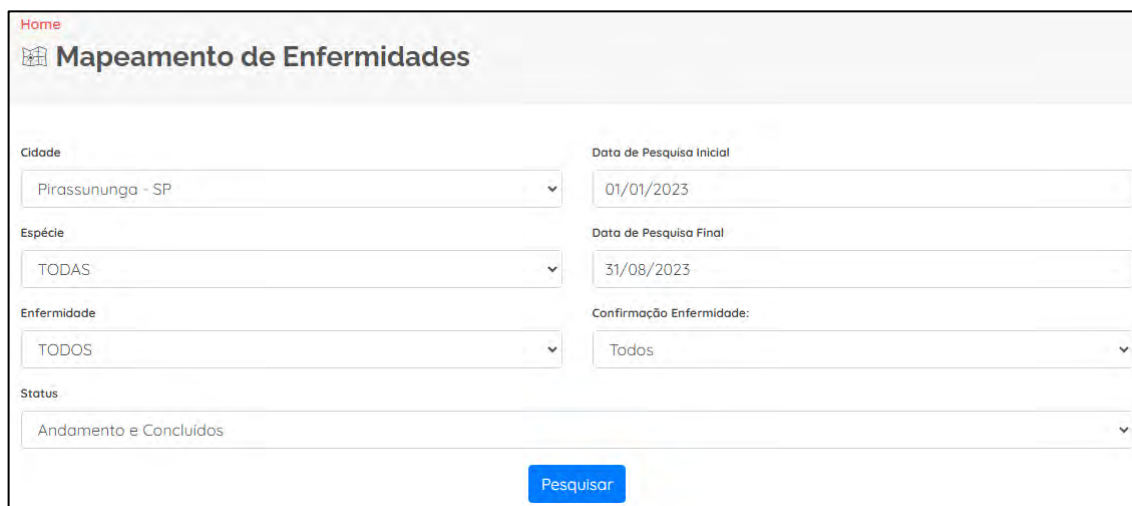
- Um campo de texto rotulado "Enfermidade Suspeita (Campo Texto):".
- Um menu suspenso rotulado "Enfermidade Confirmada:".
- Dois botões de opção: "Enfermidade Confirmada por Exame" e "Enfermidade por Diagnóstico Clínico (Sintomas)".
- Uma seção rotulada "Anexo (Preferência PDF):" que contém um ícone de arquivo PDF e um botão "Escolher arquivo".
- Abaixo do botão "Escolher arquivo", o texto "Nenhum arquivo escolhido" indica o estado atual.

Fonte: Própria Autoria (2023)

A opção do anexo PDF pode ser o resultado definitivo do exame ou algum outro documento que o médico considerar importante.

O mapa de enfermidades e relatórios são gerados com base nestas informações, através de filtros por cidade, espécie, raça, enfermidade, data inicial, data final e tipo de confirmação (fig. 34).

Figura 34. Tela de filtro de enfermidades.



Home

Mapeamento de Enfermidades

Cidade: Pirassununga - SP

Data de Pesquisa Inicial: 01/01/2023

Espécie: TODAS

Data de Pesquisa Final: 31/08/2023

Enfermidade: TODOS

Confirmação Enfermidade: Todos

Status: Andamento e Concluídos

Pesquisar

Fonte: Própria Autoria (2023)

As enfermidades são exibidas visualmente e por nível de concentração, permitindo delinear as zonas de ocorrência (fig. 35).

Figura 35. Tela de mapeamento de enfermidades.



Fonte: Própria Autoria (2023)

Já na tela é possível verificar o local de ocorrência, o período em que a enfermidade é maior, qual raça e espécie está mais susceptível e ter subsídios para tomadas de decisão em ações de prevenção em saúde. Dependendo da origem do

paciente é possível estimar quais as enfermidades pré-existentes na região e orientar o foco de investigação.

Inspirado na problemática levantada e em exemplos internacionais de sucesso, este trabalho desenvolveu uma ferramenta informatizada, gratuita para utilização e inserção de dados por clínicas veterinárias, completamente adaptável, capaz de gerar mapas epidemiológicos, agrupar informações em um banco de dados centralizados, identificar zonas endêmicas e gerar informações para órgãos de saúde e pesquisas.

Como provado no passado, os registros em mapas deveriam constituir uma prioridade na área da saúde para conter o avanço de doenças. O conceito de Sistema de Informação extrapola a dimensão de apenas um *software* para clínicas ou hospitais, capaz de gerar relatórios de dentro do estabelecimento, mas que disponibilize informações proveniente de outras fontes de dados para gerar informações em níveis regionais ou até nacionais. Independente do *software* utilizado pela clínica, ele precisa ter capacidade de mapeamento geográfico e conseguir integrar com base de dados compartilhadas, conversando na mesma linguagem. As informações adquiridas então, podem ser compartilhadas e reunidas em um banco de dados confiável, analisadas e depois disseminadas. De forma concomitante, recursos como Inteligência Artificial podem ser explorados, ou seja, o aprendizado de máquina possibilita desenvolver outras ferramentas de diagnóstico, assim como já está sendo realizado na medicina humana.

Como há ainda poucas políticas públicas, a implantação de um sistema unificado de Sistemas de Saúde Veterinária depende fortemente da ação dos setores envolvidos como conselhos, grupos de pesquisa, estabelecimentos de ensino, voluntários e ONGs. A utilização de um padrão, como o já existente HL7, pode facilitar a comunicação de diversos sistemas diferentes e integrá-los em uma base de dados comum.

Em outros países este processo está sendo iniciado dentro das Universidades. Os hospitais veterinários universitários já existem para apoiarem as atividades de ensino e pesquisa e não possuem objetivos diretamente econômicos, como ocorrem em clínicas particulares. O meio acadêmico também poderá ser beneficiado com acesso às informações que aproximam o conhecimento adquirido em sala de aula com a rotina clínica e já possui este banco um banco de dados local à disposição.

6. CONCLUSÕES

O desenvolvimento de um *software* para clínicas e hospitais veterinários reforçou a importância da inovação tecnológica na gestão de estabelecimentos de saúde animal e a demarcação geográfica das ocorrências das enfermidades.

Os desafios e oportunidades que surgem quando se implementa uma solução tecnológica em um ambiente operado de maneira convencional levou a maior eficiência da obtenção da informação, no fluxo de trabalho e qualidade dos serviços prestados.

A adoção de tecnologias, como o *software* em questão, pode ser uma estratégia fundamental para melhorar a administração dos estabelecimentos, simplificar processos, reduzir erros e aproveitar de maneira significativa as informações geradas para a elaboração de mapas epidemiológicos, identificar zonas endêmicas e gerar um campo vasto de informações para órgãos de saúde e pesquisas.

Além disso, este estudo destacou a importância da colaboração entre profissionais da área de gestão e desenvolvedores de *software* na criação de soluções adequadas às necessidades das clínicas veterinárias. O *feedback*, a adaptação do *software* e a busca por inovações adicionais devem ser práticas contínuas.

Em última análise, este trabalho destaca a crescente importância da tecnologia como um facilitador da gestão eficaz nas clínicas veterinárias, contribuindo não apenas para o sucesso dos negócios, mas também para o bem-estar dos animais, a satisfação dos clientes e indicadores importantes para os órgãos de saúde. A pesquisa fornece uma base sólida para futuros estudos e iniciativas que buscam aprimorar ainda mais a gestão e a inovação no campo da saúde animal.

REFERÊNCIAS

ASTUDILLO, V. M. *Information and surveillance system of vesicular diseases in the Americas. Use of grid maps for monitoring, data collection and reporting. Rev Sci Tech.* Disponível em <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32993201/>>. Acesso em 12 jan 2021.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 20 set. 1990

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 8.142, de 28 de dezembro de 1990. Dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do Sistema Único de Saúde (SUS) e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 31 dez. 1990

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998 Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 19 fev. 1998

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 344, de 12 de maio de 1998. Aprova o Regulamento Técnico sobre substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 15 mai. 1998

BRASIL. Presidência da República. Lei Complementar nº 141, de 13 de janeiro de 2012. Regulamenta o § 3º do art. 198 da Constituição Federal para dispor sobre os valores mínimos a serem aplicados anualmente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios em ações e serviços públicos de saúde. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 16 jan. 2012

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.073, de 31 de agosto de 2011. Regulamenta o uso de padrões de interoperabilidade e informação em saúde para

sistemas de informação em saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde, nos níveis Municipal, Distrital, Estadual e Federal, e para os sistemas privados e do setor de saúde suplementar. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 31 ago. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 782, de 15 de março de 2017. Define a relação das epizootias de notificação compulsória e suas diretrizes para notificação em todo o território nacional. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 16 mar. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Plano Nacional de Saúde 2020-2023. Disponível em <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_nacional_saude_2020_2023.pdf> Acesso em 25 jan 2023

BUENO, M. **OIE - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE ANIMAL**. Publicação 19 de maio de 2016, Portal FIOCRUZ. Disponível em <<https://www.biodiversidade.ciss.fiocruz.br/oie-organizacao-mundial-de-saude-animal>>. Acesso em 14 fev 2021.

CODD, E. F. ***A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks***. Revista *Communications of the Association for Computing Machinery*. 1970. Vol. 13, No. 6, pp. 377–387. Disponível em <<https://www.seas.upenn.edu/~zives/03f/cis550/codd.pdf>>. Acesso em 28 jan 2020.

COLLINS *DICTIONARY*. ***Meanig of user-friendly***. Disponível em <<https://www.collinsdictionary.com/pt/dictionary/english/user-friendly>> . Acesso em 18 jul 2021

Computer World. **Estas são as 10 linguagens de programação mais utilizadas em 2019**. Disponível em <<https://computerworld.com.br/carreira/estas-sao-as-10-linguagens-de-programacao-mais-utilizadas-em-2019/>>. Acesso em 18 jul 2021

DEMERS, M. N. ***Fundamentals of geographic information systems***. New York: John Wiley & Sons, 1997.

DEVMEDIA. **Artigo SQL Magazine 53 - Modelagem Relacional**. Disponível em <<https://www.devmedia.com.br/artigo-sql-magazine-53-modelagem-relacional/9365>>. Acesso em 18 Jul 2021.

Fine et al. ***John Snow's legacy: epidemiology without borders***. Publicado em 13 de abril de 2013. Disponível em <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23582396/>>. Acesso em 25 jan 2023.

FIOCRUZ. **Saúde Única e COVID-19**. Disponível em <<https://www.canalsaude.fiocruz.br/canal/videoAberto/saude-unica-e-covid-19-bcv-0049>>. Acesso em 18 jul 2021.

FREELANCER. **Quanto um programador freelancer cobra?**. Disponível em <<https://freelancer.com.br/freelancers>> . Acesso em 18 jan 2021.

GNU - LICENÇA PÚBLICA GERAL. Licenças. Disponível em <<https://www.gnu.org/licenses/licenses.pt-br.html>>. Acesso em 23 mar. 2021.

HARVARD UNIVERSITY. ***PredictionX: John Snow and the Cholera Epidemic of 1854***. Disponível em <<https://pll.harvard.edu/course/predictionx-john-snow-and-cholera-epidemic-1854>>. Acesso em 10 set. 2023.

HL7. ***HL7 Draft Standard for Trial Use (DSTU)***. Disponível em <https://www.healthit.gov/sites/default/files/170.299_f_24_HL7_NCHS%20IG_Full_Standard.pdf>. Acesso em 20 jan 2022.

HL7. ***About HLT***. Disponível em <<https://www.hl7.org/about/>>. Acesso em 20 jan 2022.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produto Interno Bruto**. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>>. Acesso em 18 Jul 2021.

ISO/IEC. *INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION*. **9075:2021** **Defines the data structures and basic Operations on SQL-data**. ICS 35.060 – *Languages used in information Technology*.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Fundamentos de Metodologia Científica – 5ª Edição**. Editora Atlas. São Paulo, 2003.

LOPES, P. B., STADLER, C. C., KOVALESKI, J. L. **Reflexão sobre a Relação entre a Mudança de Cultura Organizacional e a Gestão do Conhecimento**. Revista *Research Gate*. Setembro, 2014. DOI:10.13140/RG.2.1.2844.9686. Disponível <https://www.researchgate.net/publication/301290174_Reflexao_sobre_a_necessidade_da_mudanca_na_Cultura_Organizacional_para_institucionalizacao_da_Gestao_do_Conhecimento>. Acesso em 04 abril 2021.

LYRA, T.M.T; SILVA, J.A. **Evolução do Conhecimento Científico e Sua Aplicação nas Políticas Públicas de Controle e Erradicação da Febre Aftosa no Brasil, 1950-2008**. Revista Científica Eletrônica de Miranda, 2008.p.17 – 21.

MARIN, H. F.; MASSAD, E.; AZEVEDO NETO, R. S. **Prontuário eletrônico do paciente: definições e conceitos**. In: **O prontuário eletrônico do paciente na assistência, informação e conhecimento médico**. São Paulo-SP: USP; 2003. 1-20 p. Disponível em <http://www.sbis.org.br/biblioteca_virtual/prontuario.pdf>. Acesso em 12 out. 2020

Minonne, C.; Turner, G. (2012), ***Business Process Management: are you ready for the future?*** *Knowledge and Process Management*, Vol. 19, Num. 3, pp. 111-120

MySQL. **Documentation**. Disponível em <<https://dev.mysql.com/doc/>>. Acesso em 18 jul 2021.

NIH PUBMed. **Pubmed Overview**. Disponível em <[https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/about/#:~:text=PubMed%20Overview&text=The%20PubMed%20database%20contains%20more,or%20PubMed%20Central%20\(PMC\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/about/#:~:text=PubMed%20Overview&text=The%20PubMed%20database%20contains%20more,or%20PubMed%20Central%20(PMC))> . Acesso em 10 fev 2023.

O'BRIEN, James A. Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

OLZAK, T. **Virtualization: Hyper-V and High Availability**. *Microsoft Documentation*, 31 de ago. 2016. Disponível em <[https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/technet-magazine/hh127064\(v=msdn.10\)?redirectedfrom=MSDN](https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/technet-magazine/hh127064(v=msdn.10)?redirectedfrom=MSDN)>. Acesso em 22 fev 2021.

OMS. Organização Mundial de Saúde. **The World Health Report 2002: Reducing Risks, Promoting Health Life**. Disponível em <http://www.who.int/whr/2002/en/whr02_en.pdf?ua=1>. Acesso em 22 Mar. 2021.

ONE HEALTH INITIATIVE. Disponível em <<https://onehealthinitiative.com/>>. Acesso em 18 jul 2021

OPENSTREETMAP. **About**. Disponível em <<https://www.openstreetmap.org>>. Acesso em 12 fev 2023.

PATRÍCIO, C. M. et al. **O prontuário eletrônico do paciente no sistema de saúde brasileiro: uma realidade para os médicos?** Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/scientiamedica/article/viewFile/8723/6722>>. Acesso em 23 nov. 2020.

PHP. **Informações Gerais**. Disponível em <https://www.php.net/manual/pt_BR/faq.general.php>. Acesso em 18 jul 2021.

SAVSNET. **Small Animal Veterinary Surveillance Network**. Disponível em <<https://www.liverpool.ac.uk/savsnet/>>. Acesso em 17 jul 2021.

SISS-Geo – Sistema de Informação em Saúde Silvestre. **Apresentação**. Disponível em <<https://sissgeo.lncc.br/apresentacao.xhtml>>. Acesso em 18 jun 2023.

Symmetry Software. **Understanding Cloud-based vs. Local/Network Data Storage**. Disponível em <<https://www.symmetry.com/payroll-tax-insights/understanding-cloud-based-vs.-local-network-data-storage>>. Acesso em 18 Jul 2021

TURBAN, Efrain; MCLEAN, Ephraim; WETHERBE, James. **Tecnologia da informação para gestão**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

VEJA. **Brasil suspende exportação de carne bovina à China após caso de vaca louca**. Disponível em <<https://veja.abril.com.br/economia/para-confirma-caso-de-vaca-louca-no-interior-do-estado>>. Acesso em 22 fev 2023.

VetCompass. **About**. Disponível em <<https://www.vetcompass.com.au/about-us/>>. Acesso em 17 jul 2022.

W3TECH - *Web Technology Surveys*. **Usage statistics of PHP for websites**. Disponível em <<https://w3techs.com/technologies/details/pl-php>>. Acesso em 30 mai. 2020.

WHITE, K. L. **Information for health care: an epidemiological perspective**. Sage Publications. Inquiry Vol. 17, No. 4, 1980, pp. 296-312. Disponível em <https://www.jstor.org/stable/29771368?seq=1#metadata_info_tab_contents>. Acesso em 12 de dez. 2020

SAVSNET - Universidade de Liverpool. **About SAVSNET**. Disponível em <<https://www.liverpool.ac.uk/savsnet/about/>>. Acesso em 12 dez 2021.

SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **O Sinan**. Disponível em <<https://portalsinan.saude.gov.br/o-sinan>>. Acesso em 04 jun 2023.

USP. Jornal da USP. **Inteligência artificial pode prever diagnóstico de covid-19**. Disponível em <<https://jornal.usp.br/ciencias/inteligencia-artificial-pode-prever-diagnostico-de-covid-19/>>. Acesso em 29 jun 2022

VARDC. *Veterinary and Animal Research Data Commons (VARDC)*. **A world-leading veterinary database**. Disponível em <https://ardc.edu.au/project/veterinary-and-animal-research-data-commons/?#gf_1>. Acesso em 12 dez 2021