

**UNIVERSIDADE BRASIL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO ANIMAL
CAMPUS DESCALVADO**

ROSENEIDE DE OLIVEIRA MOREIRA

**DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE MONITORAMENTO ANIMAL
PARA O “ZOOLOGICO DO CENTRO DE INSTRUÇÃO DE GUERRA
NA SELVA” DO EXÉRCITO BRASILEIRO (SISMOZEx)**

DESCALVADO – SP

2023

ROSENEIDE DE OLIVEIRA MOREIRA

**DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE MONITORAMENTO ANIMAL
PARA O “ZOOLOGICO DO CENTRO DE INSTRUÇÃO DE GUERRA
NA SELVA” DO EXÉRCITO BRASILEIRO (SISMOZEx)**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

Orientadora: Profa. Dra. Liandra Maria Abaker Bertipaglia

Coorientador: Prof. Dr. Luiz Arthur Malta Pereira

Descalvado – SP
2023

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da Universidade Brasil,
com os dados fornecidos pelo (a) autor (a).

M839d Moreira, Roseneide de Oliveira
Desenvolvimento de sistema de monitoramento animal para o “Zoológico do Centro de Instrução de Guerra na Selva” do exército brasileiro (SISMOZEX) / Roseneide de Oliveira Moreira. – Descalvado: Universidade Brasil, 2024.
47f. : il. ; 29,5cm.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.
Orientadora: Prof. Dra. Liandra Maria Abaker Bertipaglia.
Coorientador: Prof. Dr. Luiz Arthur Malta Pereira.

1. Médicos veterinários. 2. Software. 3. Zoológico do CIGS. I. Título.

CDD 636.0889
005.1



UNIVERSIDADE
BRASIL

TERMO DE APROVAÇÃO

ROSENEIDE DE OLIVEIRA MOREIRA

"DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE MONITORAMENTO ANIMAL PARA O
"ZOOLOGICO DO CENTRO DE INSTRUÇÃO DE GUERRA NA SELVA" DO
EXÉRCITO BRASILEIRO (SISMOZEx)"

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre no Programa de Mestrado em Produção Animal** da Universidade Brasil, pela seguinte banca examinadora:

Dra. Liandra Maria Abaker Bertipaglia (presidente/orientador)

Dra. Cynthia Pieri Zeferino (UNIVERSIDADE BRASIL)

Dra. Valéria Peruca de Melo
(CEBIO - Centro de Especialidades Biológicas)

Descalvado/SP, 12 de dezembro de 2023

Presidente da Banca Profa. Dra. Liandra Maria Abaker Bertipaglia

Houve alteração do Título: sim () não (X):



**UNIVERSIDADE
BRASIL**

Termo de Autorização

Para Publicação de Dissertações e Teses no Formato Eletrônico na Página WWW do Respectivo Programa da Universidade Brasil e no Banco de Teses da CAPES

Na qualidade de titulares dos direitos de autor da publicação, e de acordo com a Portaria CAPES no. 13, de 15 de fevereiro de 2006, autorizamos a Universidade Brasil a disponibilizar através do site <http://www.universidadebrasil.edu.br>, na página do respectivo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, bem como no Banco de Dissertações e Teses da CAPES, através do site <http://bancodeteses.capes.gov.br>, a versão digital do texto integral da Dissertação abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira.

A utilização do conteúdo deste texto, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, fica condicionada à citação da fonte.

Título do Trabalho: "DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE MONITORAMENTO ANIMAL PARA O "ZOOLOGICO DO CENTRO DE INSTRUÇÃO DE GUERRA NA SELVA" DO EXÉRCITO BRASILEIRO (SISMOZEX)"

Houve alteração do Título: sim () não ():

Autores:

Discente: **Roseneide de Oliveira Moreira**

Assinatura: Roseneide de Oliveira Moreira

Orientadora: **Dra. Liandra Maria Abaker Bertipaglia**

Assinatura: [Assinatura]

Coorientador: **Dr. Luiz Arthur Malta Pereira**

Assinatura: [Assinatura]

Data: 12/12/2023

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação à minha família pela fé e confiança demonstrada. Aos meus pais em especial, pelo apoio e orações incondicionais. Aos professores, pelo simples fato de estarem dispostos a ensinar. À minha orientadora e meu coorientador, pela dedicação demonstrada no decorrer deste trabalho. Enfim, a todos, que de alguma forma tornaram este caminho mais fácil de ser percorrido.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus por tudo que tem proporcionado em minha vida. Pela força e coragem que Deus me proporcionou. Por todos os males que Ele tirou da minha frente e me protegendo em todos os momentos que eu precisei.

Agradeço também à minha família, meus pais em especial, que me ajudaram, dando o suporte necessário para que eu pudesse ir em frente em outros afazeres e sobrando tempo para estudar.

Presto meus agradecimentos especiais aos meus orientadores, Profa. Dra. Liandra Maria Abaker Bertipaglia e Prof. Dr. Luiz Arthur Malta Pereira, por sempre estarem à disposição, ajudando e motivando nos momentos necessários. Também, agradeço a compreensão que eles tiveram diante dos meus momentos de dificuldade.

Tenho enorme gratidão e agradeço aos meus irmãos, que sempre se dedicam e se preocupam comigo, me ajudando e orientando.

Deixo também meus sinceros agradecimentos ao Comandante do Centro de Instrução de Guerra na Selva, Coronel Fábio Pinheiro Lustosa, que autorizou a realização do Software para o “Zoológico do Centro de Instrução de Guerra na Selva (ZOOCIGS)”, e a todos aqueles que de forma direta, ou indireta, me auxiliaram para que eu pudesse desenvolver os trabalhos relacionados a esta pesquisa.

Obrigada!

"Você é chamado pelo Senhor para ser sucesso,
desfrutar de abundância, desfrutar de saúde e ter
uma vida vitoriosa." (Joseph Prince, 2007)

RESUMO

As atividades dos médicos veterinários e dos biólogos dentro do zoológico são variadas e uma delas é a documentação realizada toda manualmente e arquivada onde se encontram os documentos gerais do Zoológico. O software representa uma ferramenta que visa aprimorar a eficiência, a agilidade e a produtividade dos Médicos Veterinários que passarão a utilizar digitalmente os prontuários dos animais do “Zoológico do Centro de Instrução de Guerra na Selva” (ZOOCIGS). O objetivo do trabalho foi desenvolver um software para a gestão das informações individuais e clínicas dos animais do ZOOCIGS. O software foi denominado “Sistema de Monitoramento para o Zoológico do Centro de Instrução de Guerra na Selva”, do Exército Brasileiro (SISMOZEX)” e é restrito ao ZOOCIGS, para que as rotinas diárias de atendimentos, tão como os protocolos desempenhados com cada animal cativo, sejam cadastradas e registradas como o usuário com perfil administrador local, podendo fazer a inclusão dos usuários que poderão utilizar a plataforma. Conforme e a partir desse cadastro, o usuário já pode ter acesso através da criação e uso de usuário e senha. Ainda, existe a opção de acesso na categoria Administrador Local ou Regional. Dessa forma, assegurou-se que os veterinários subsequentes na atividade assistam aos animais de maneira segura e adequada. Concluiu-se que a gestão da informação da resenha do animal e dos cuidados clínicos dispensados por meio de software é segura, ágil e garante a eficiência dos cuidados dispensados aos animais do zoológico pois, com este sistema, a agilidade de inclusão de informações sobre a rotina diária dos animais foi bastante útil e de grande valia com as informações de identificação, anamnese, histórico clínico dos animais, cadastro de medicamentos e prescrição médica veterinária.

Palavras-chave: Médicos Veterinários. Software. Zoológico do CIGS.

ABSTRACT

The activities of the veterinarians and biologists at the zoo are varied, and one of them is documentation, which is currently done manually and filed in specific archives alongside the zoo's general documents. The software represents a tool designed to enhance the efficiency, agility, and productivity of the veterinarians who will now digitally manage the medical records of the animals at the "Zoo of the Jungle Warfare Instruction Center" (ZOOCIGS). The objective of this work was to develop software for managing the individual and clinical information of the animals at ZOOCIGS. The software was named "Sistema de Monitoramento para o Zoológico do Centro de Instrução de Guerra na Selva, do Exército Brasileiro (SISMOZEx)" and is restricted to ZOOCIGS. This allows for the secure registration and recording of the daily care routines, as well as the protocols carried out with each captive animal. In this way, we can ensure that the veterinarians involved in the activity care for the animals in a safe and appropriate manner. It was concluded that managing information on the animal's review and the clinical care provided using software is safe, agile, and guarantees the efficiency of the care provided to the zoo's animals. This system enhances the agility of including information on the animals' daily routine, providing valuable data on identification, anamnesis, the animals' clinical history, medication records, and veterinary medical prescriptions.

Key Words: CIGS Zoo. Veterinarians. Software.

DIVULGAÇÃO E TRANSFERÊNCIA

Para realizar a divulgação e transferência do conhecimento gerado por esta dissertação que objetivou desenvolver software para a gestão das informações individuais e clínicas dos animais do ZOOCIGS, será de conhecimento e gere impacto social e cultural. Para tanto, será publicada a seguinte mensagem: “Você sabia que o Exército Brasileiro tem um zoológico na selva? O Zoológico do Centro de Instrução de Guerra na Selva (ZOOCIGS) abriga mais de 200 animais de diferentes espécies, que recebem cuidados especiais de médicos veterinários e biólogos. Mas como esses profissionais conseguem registrar e acompanhar todas as informações sobre a saúde e o bem-estar dos animais? Até pouco tempo, eles faziam isso de forma manual, usando papel e caneta, o que podia gerar perda de dados, demora e dificuldade de acesso às informações. Foi pensando em melhorar esse processo que os pesquisadores da Universidade Brasil e seu orientado (Roseneide de Oliveira Moreira) desenvolveram um software para a gestão das informações individuais e clínicas dos animais do ZOOCIGS. O software é o sistema de Monitoramento para o Zoológico do Centro de Instrução de Guerra na Selva” do Exército Brasileiro (SISMOZEx) que é, atualmente, uma ferramenta exclusiva para o uso dos profissionais do zoológico do Exército Brasileiro, podendo, futuramente ser usada por outros zoológicos. Com o SISMOZEx, os veterinários podem cadastrar e consultar os dados dos animais de forma digital, rápida e segura, usando um computador ou um celular. Assim, eles podem saber tudo sobre a identificação, a história, os exames, os tratamentos e os procedimentos realizados com cada animal, facilitando o acompanhamento e a continuidade dos cuidados. O SISMOZEx é um exemplo de como a tecnologia pode ajudar a preservar e proteger a vida selvagem, garantindo que os animais do zoológico recebam a melhor assistência possível. O software também contribui para a produção e a disseminação de conhecimento científico sobre a fauna amazônica, que é tão rica e diversa. O SISMOZEx é, portanto, um projeto de grande valor para o Exército Brasileiro, para a sociedade e para o meio ambiente.”

LISTA DE SIGLAS

CIGS	Centro de Instrução de Guerra na Selva
ZOOCIGS	Zoológico do Centro de Instrução de Guerra na Selva
SISMOZEx	Sistema de Monitoramento do Zoológico do Exército
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
PHP	Hypertext Preprocessor
CSS	Cascading Style Sheet
HTML	Hyper Text Markup Language
JS	Java Script
URL	Uniform Resource Locator
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa do Zoológico do CIGS, com destaque para os recintos dos animais.	20
Figura 2 - Desenho da tabela de BZ_UNIDADES.....	27
Figura 3 - Tabela de usuários.....	28
Figura 4 - Relacionamento entre as tabelas BZ_USUÁRIOS E BZ_UNIDADES.....	29
Figura 5 - Relacionamento entre as tabelas BZ_UNIDADES e BZ_ANIMAIS.....	29
Figura 6 – Tabela BZ_MEDICAMENTO.....	30
Figura 7 – Tabela BZ_ENTRADAMED.....	30
Figura 8 – Tabela BZ_EXAMES.....	31
Figura 9 – Criação do prontuário eletrônico.....	31
Figura 10 - Tela principal para acesso às informações dos animais do ZOOCIGS.....	34
Figura 11 - Acesso a escolha do login.....	34
Figura 12 - Acesso à categoria Administrador Local, usuário e senha para os que estão cadastrados nessa categoria.....	34
Figura 13 - Acesso à categoria Administrador Regional, usuário e senha para os que estão cadastrados nessa categoria.....	34
Figura 14 - Acesso à aplicação desenvolvida.....	35
Figura 15 - Acesso ao Cadastro de Animais por código do animal, espécie, sexo, recinto e ativo.....	35
Figura 16 - Acesso ao Cadastro do Animal com numeração, espécie, nascimento, sexo, ativo, origem, data de recebimento do animal no zoológico, recinto, foto, histórico, anamnese e prescrições.....	36
Figura 17 - Acesso ao Cadastro de Medicamento, entrada de medicamento e estoque de medicamento.....	36
Figura 18 - Acesso ao Cadastro de Medicamento com identificação (ID), nome, fabricante, dosagem, estoque e observações.....	37

Figura 19 - Acesso a Entrada de Medicamento com identificação (ID), data, nota fiscal, empresa, medicamento, quantidade e observações.....	37
Figura 20 - Acesso ao Estoque de Medicamento com identificação (ID), nome, fabricante, dosagem e estoque.....	37
Figura 21 - Acesso ao Cadastro de Exames com identificação (ID), nome, descrição, apagar e editar.....	38
Figura 22 - Acesso ao Cadastro de Exames com identificação (ID), nome do exame e descrição.....	38
Figura 23 - Acesso ao Prontuário Eletrônico com ficha, data, código do animal, espécie, sexo, internação, apagar e editar.....	38
Figura 24 - Acesso ao Prontuário Eletrônico Avaliação com número do animal.....	39
Figura 25 - Acesso ao Prontuário Eletrônico Avaliação com número do animal, avaliação, animal, espécie, internação, ativo, sexo, data, médico veterinário, nascimento, peso atual, patologia, anamnese e observações.....	39
Figura 26 - Acesso ao Prontuário Eletrônico Consulta com número do animal.....	39
Figura 27 - Acesso ao Prontuário Eletrônico Consulta com número do animal, espécie, internação, ativo, sexo, origem nascimento, recinto, entrada, avaliação inicial do animal (anamnese, prescrições e histórico), avaliações e atendimentos realizados, imagens de vídeos.....	40
Figura 28 - Organograma de funcionalidades.....	41

Sumário

1 INTRODUÇÃO	16
2 OBJETIVOS	18
2.1 GERAL.....	18
2.2 ESPECÍFICOS.....	18
3 REVISÃO DA LITERATURA	19
3.1. O CENTRO DE INSTRUÇÃO DE GUERRA NA SELVA (CIGS).....	19
3.2. O SISTEMA SOFTWARE	20
3.3. SISTEMAS INFORMATIZADOS USADOS EM ZOOLOGICOS MUNDIAIS.....	21
4 MATERIAL E MÉTODOS	23
4.1 FASE I: LEVANTAMENTO DE DADOS DOS ANIMAIS CATIVOS NO ZOOLOGICO DO CENTRO DE INSTRUÇÃO DE GUERRA NA SELVA (ZOOIGS)	23
4.1.1 Cadastro dos animais e informações necessárias para sua identificação.....	24
4.1.2 Prontuário eletrônico personalizado das espécies de aves, mamíferos, répteis, anfíbios e artrópodes	24
4.1.3. Ambiente de Laboratório e Exames	25
4.1.4. Controle de Medicamentos	25
4.1.5. Entrada de Medicamentos	26
4.2 FASE II - PROJETO E DESENVOLVIMENTO DA PLATAFORMA SISMOZEx	26
4.3 FASE III AS FUNÇÕES DO SISMOZEx	32
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
5.1. APRESENTAÇÃO DO SOFTWARE	33
5.2 IMPLEMENTAÇÃO DO SOFTWARE	33
5.3. FUNCIONALIDADES.....	40
5.4. REGISTRO DO SOFTWARE.....	42
6 CONCLUSÃO	43
REFERÊNCIAS bibliográficas	44
ANEXO A – PARECER FAVORÁVEL DA PESQUISA CIENTÍFICA	46
ANEXO B – Certificado de Registro de Programa de Computador-INPI	47

1 INTRODUÇÃO

Os zoológicos são empreendimentos de fauna que realizam a conservação *ex situ*, por isto representam importância significativa para a conservação da fauna. É em função de práticas como manutenção do bem-estar animal, conservação integrada, medicina da conservação, pesquisa, educação e reabilitação que cumprem o seu objetivo.

O Zoológico do Centro de Instrução de Guerra na Selva que possui em seu acervo somente animais amazônicos brasileiros, abriga atualmente 407 animais, sendo 56 mamíferos, 74 aves, 124 répteis e 153 peixes, totalizando uma riqueza de mais de 30 espécies contém várias áreas de visitação, tais como: Recintos Animais, Sala Entomológica, Aquário Amazônico, Memorial Jorge Teixeira, Sala de Exposição Exército Brasileiro Presença na Amazônia e a Oca do Conhecimento Ambiental (<https://cigs.eb.mil.br/o-zoologico.html>) . É administrado pela Divisão de Veterinária do CIGS, setor responsável também pelas propostas educativas do ZOOCIGS, por meio da Educação Socioambiental (OCA), com missão de manter e conservar espécies da fauna Amazônica, respeitando o seu comportamento social e intergrupar; estímulo a reprodução; contribuir para o desenvolvimento técnico-científico cultural das forças armadas da Região, projetando a nível internacional o nome do Exército Brasileiro e da Região Amazônica, bem como a educação ambiental e o lazer à população.

O conhecimento e a experiência com os animais são fundamentais para a promoção de estados positivos de bem-estar. A compreensão das necessidades de cada espécie pode reduzir significativamente as experiências negativas. Para tanto, deve-se aplicar conhecimentos e habilidades relevantes e, para essa condição, deve-se reunir informações em um histórico do animal cativo.

De acordo com Mellor; Hunt; Gusset (2015), os objetivos dos cuidados com os animais de zoológico são voltados a evitar condições extremas e, por isso, deve-se ter o levantamento de informações individuais dos índices físicos/funcionais que podem ser observáveis externamente ou mensuráveis internamente e, normalmente, estão alinhados com os domínios da nutrição, ambiente e saúde. Esses índices apontam para as ações mitigadoras necessárias que normalmente envolvem intervenções terapêuticas.

As atividades do médico veterinário são fundamentais para a manutenção do bem-estar de animais em condição de zoológico e torna-se importante o registro das informações realizado manualmente para a imediata recuperação de todos os cuidados clínicos já desempenhados em cada exemplar cativo, constituindo um histórico do animal. Todavia é inexistente um software disponível no mercado para uso em zoológicos, sendo encontrados apenas em clínicas veterinárias.

Atualmente, com o desenvolvimento das tecnologias, está sendo cada vez maior a informatização de sistemas, para os mais diversos fins, utilizando o poder de processamento dos computadores, para melhorar a qualidade das informações necessárias nas mais diversas áreas, bem como produzi-las mais rapidamente e com um alto nível de precisão.

Neste sentido, o objetivo do presente trabalho foi o de desenvolver um software para a gestão das informações dos animais cativos no ZOOCIGS para facilitar os cuidados veterinários e adequar os protocolos à condição do histórico registrado dos animais mantidos *ex situ* pelo Exército. Essa ferramenta é fundamental para usuários pesquisarem, organizarem e explorarem documentos com facilidade, a partir de um sistema informatizado (software).

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

O objetivo foi desenvolver um software que possa ser acessado por dispositivos e usuários como Médicos Veterinários e Biólogos do Zoológico do Centro de Instrução de Guerra na Selva (ZOOCIGS), possibilitando a esses profissionais recorrerem ao cadastro dos animais, armazenarem documentos em uma ferramenta simples e eficaz para melhorar o atendimento no Zoológico e seu plantel.

2.2 ESPECÍFICOS

- Desenvolver um aplicativo que disponibilize informações para as atividades clínicas, terapêuticas e de manejo dos animais selvagens cativos no ZOOCIGS, as quais o Médico Veterinário e o Biólogo são responsáveis.
- Validou-se conforme as informações levantadas no trabalho diário da equipe do Zoológico, a sua aplicabilidade com o armazenamento das informações dos animais selvagens cativos no ZOOCIGS, e garantir o uso dessas informações pelos profissionais envolvidos, inclusive de arquivos históricos, laudos, exames, imagens, ou qualquer outra informação que houver dos animais.

3 REVISÃO DA LITERATURA

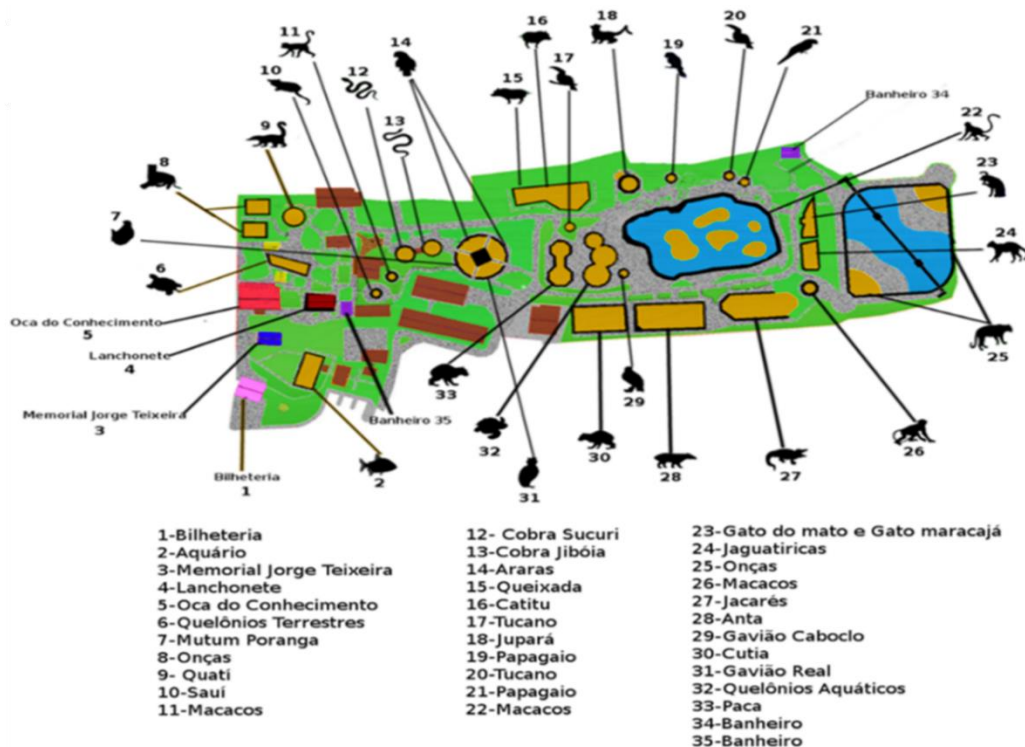
3.1. O CENTRO DE INSTRUÇÃO DE GUERRA NA SELVA (CIGS)

Segundo Silva, Santos e Terán (2019), o Jardim Zoológico do CIGS foi idealizado pelo Tenente Coronel Jorge Teixeira. Ao longo de mais de 49 anos de existência, este jardim zoológico, por meio do trabalho e dedicação dos seus integrantes, conquistou espaço dentro do contexto conservacionista brasileiro, destacando-se, com êxito, na conservação das espécies amazônicas e na educação ambiental.

O ZOOCIGS é um zoológico que surgiu para amparar os alunos do curso de operações na selva. Os elementos da fauna e flora amazônicas constituíram-se de fundamentais importância na formação dos guerreiros de selva. Segundo Lobo (2017), é o único zoológico militar do mundo. Tendo como o principal objetivo a conservação das espécies em cativeiro, os zoológicos contribuem para a conservação da biodiversidade. Isso é possível por meio de um manejo adequado, visando à reprodução dos animais e colaborando em projetos de reintrodução de espécies ameaçadas de extinção. Ao passo que também promove educação ambiental, serve como entretenimento para o público em geral.

O Zoo do CIGS busca dentro das normas legais proporcionar um ambiente adequado para os animais em cativeiro, apresentando dois serpentários (com 4,50 m de profundidade); um grande recinto chamado de gaiolão das aves com 8 metros de altura; o lago dos macacos, lugar de grande beleza cênica onde apresenta cinco ilhas com primatas da fauna amazônica; o recinto do sauí-de-coleira (espécie símbolo de Manaus); o recinto dos jacarés com dois lagos artificiais; e o grande onçário, local destinado a onças selvagens apresentando uma passarela de 76m, promovendo uma visão privilegiada dos recintos; além de outros diversos recintos especiais no ZOO.

Figura 1 - Mapa do Zoológico do CIGS, com destaque para os recintos dos animais.



Fonte: <http://www.cigs.eb.mil.br/index.php/zoologico>

3.2. O SISTEMA SOFTWARE

Em um sistema de software, os requisitos consistem nas descrições dos serviços ofertados pelo sistema e por suas restrições operacionais. Sendo assim, os requisitos de software representam as necessidades apresentadas pelos usuários, que por sua vez devem ser contempladas pelo sistema a ser desenvolvido. Os requisitos de software são classificados da seguinte maneira (SOMMERVILLE, 2007):

- Requisitos funcionais: são os requisitos que descrevem as ações que o sistema deve realizar. Ex.: o sistema deverá oferecer uma busca de itens por nome.
- Requisitos não-funcionais: são as restrições impostas sobre os serviços ou funções do sistema. Ex.: o sistema não deverá ocupar mais que 30MB da memória RAM.
- Requisitos de domínio: são requisitos provenientes do domínio da aplicação do sistema. Ex.: deve existir uma interface com o usuário-padrão para todos os bancos de dados.

É importante salientar que no desenvolvimento de um sistema, uma das tarefas mais desafiadoras para os engenheiros de software é a correta compreensão dos requisitos do software, pois, estes são afetados por fatores dos mais variados tipos, tais como preconceitos dos usuários ou mesmo por causa da influência de políticas organizacionais (PRESSMAN, 2011).

3.3. SISTEMAS INFORMATIZADOS USADOS EM ZOOLOGICOS MUNDIAIS

O uso de um sistema de gerenciamento de zoológico é importante uma vez que os registros de animais são um aspecto importante do manejo animal, o que permitem a tomada de decisões com base em evidências e o compartilhamento de dados entre zoológicos ou profissionais da mesma instituição. As decisões de criação, saúde, reprodução, conservação e planejamento de coleta devem ser baseadas em registros, que fornecem uma fonte cada vez maior de dados e informações (ENORIA, 2022).

Kanagasabai et al. (2016) desenvolveram um software denominado ZIMS (*Zoo Information Management System*) somente para o Brasil, o parque zoológico Anna de Chennai, Índia, que abriga uma diversidade animal muito rica. O software foi desenvolvido como um banco de dados seguro para gerir o número de tíquetes de entrada dos visitantes, para manter os dados dos animais como nascimento, morte e atualizações durante a permanência diária dos animais nos recintos do Zoológico.

Os seguintes módulos funcionais foram desenvolvidos para ZIMS, tais como: introdução de dados dos animais; atualização de dados dos animais; gráficos de dados dos animais; bilhetes de entrada; dados dos bilhetes de entrada; informação sobre bilhetes do dia a dia; ajuda ZIMS. Os autores enfatizaram que além da informatização, o software é importante para reduzir o uso de papéis e ajudar manter o ambiente verde.

Ohyanagi e Ishida (2018) construíram uma Plataforma Comum Integrada para Operações nos Zoológicos baseada em resultados adquiridos da análise de questionários aplicados em zoológicos distribuídos no Japão. Segundo os autores, a importância de uma plataforma de serviço integrado se deve pela carência de mão-de-obra e mão-de-obra especializada e, além disso, porque a gestão analógica das operações dos jardins zoológicos dificulta o funcionamento eficiente do trabalho dos profissionais envolvidos e torna difícil o acesso e análise de registros. Assim, em cerca

de metade dos jardins zoológicos do Japão, as operações não são de todo sistemáticas.

As operações especializadas são dificilmente sistematizadas em jardins zoológicos e, conseqüentemente, existe uma forte necessidade de sistematização de operações nos zoológicos, colaboração interfuncional, melhorias de eficiência e a partilha e análise de informação através da digitalização das operações do jardim zoológico, o que podem ser concretizadas com a gestão unificada de vários tipos de informação em operações zoológicas, através da construção de uma plataforma comum (OHYANAGI e ISHIDA, 2018).

O Jardim Zoológico de Maruyama na cidade de Sapporo, Hokkaido, utiliza um Sistema de Operação de Criação e Exibição dos Animais. O sistema compreende: função de gestão de livro-razão de animais; função de lista de animais de criação; função de relatório mensal, conforme Zoo (2017), citado por Ohyanagi e Ishida (2018). No entanto, o objetivo maior do sistema é a gestão de operações de criação e manejo dos animais, no qual o sistema foi testado e para outros zoológicos que se interessaram pelo uso.

Naito et al. (2012) desenvolveram um sistema de informação para o manejo e criação de cegonhas brancas orientais cativas. Trata-se de sistema web independente de plataforma com uma interface intuitiva, de modo que operadores inexperientes possam operar com praticidade.

O Bando de dados para armazenamento das informações foi desenvolvido em linguagem MySQL, trata-se de um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD), que utiliza a linguagem SQL. Os usuários foram armazenados na tabela BZ_USUARIOS que contém os campos: ID, NOME, DEPARTAMENTO, EMAIL, USER, SENHA, PERMISSAO e UNIDADE. Ao final dessa atividade, os diversos módulos do sistema são integrados, resultando no produto de software eficiente.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi elaborado e conduzido de acordo com diretrizes recomendadas pelo Comandante do Centro de Instrução de Guerra na Selva (CIGS), Manaus-AM (Anexo A).

Tratou-se de pesquisa aplicada na modalidade de produção tecnológica, constituída por três fases, sendo a fase I o levantamento dos dados para gestão dos animais cativos, a fase II o desenvolvimento da ferramenta “Sistema de monitoramento de animais para o zoológico do centro de instrução de guerra na selva do exército brasileiro (SISMOZEx)” e a fase III o teste de validação das funções da plataforma.

Todos os perfis de acesso foram testados, o que permitiu a separação dos dados. O usuário com perfil administrador local, pode fazer a inclusão dos usuários que poderão utilizar a plataforma, a partir desse cadastro o usuário já terá acesso através de usuário e senha.

O registro do software “SISTEMA DE MONITORAMENTO DE ANIMAIS PARA O ZOOLOGICO DO CENTRO DE INSTRUÇÃO DE GUERRA NA SELVA DO EXÉRCITO BRASILEIRO (SISMOZEx)” (ANEXO 2 do processo BR 512022003443 – 3) para segurança dos direitos autorais (INPI, 2013), na competência do Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI, que é regido pela Instrução Normativa INPI nº 074, de 01 de setembro de 2017. E possui reconhecimento internacional através da convenção de Berna (WACHOWICZ, 2002).

4.1 FASE I: LEVANTAMENTO DE DADOS DOS ANIMAIS CATIVOS NO ZOOLOGICO DO CENTRO DE INSTRUÇÃO DE GUERRA NA SELVA (ZOOCIGS)

A fase I foi realizada por meio de levantamento e anotações manuais, como os laudos e as indicações dos médicos veterinários responsáveis, foto do animal e informações gerais de 407 animais, sendo 56 mamíferos, 74 aves, 124 répteis e 153 peixes, totalizando uma riqueza de mais de 30 espécies.

Para melhor organização e acesso, os arquivos foram escaneados e colocados no software juntamente com as demais informações de cada animal.

4.1.1 Cadastro dos animais e informações necessárias para sua identificação

Este cadastro teve como objetivo armazenar dados e indicar onde os animais estão disponíveis nos recintos do Zoológico. Trata-se de uma seção onde foram armazenados os dados dos animais para que o usuário tenha acesso e possa, inclusive, atualizar as informações sem que se perca o conteúdo que ficou armazenado. Este “modus operandi” proporciona agilidade no atendimento dos animais.

Para a identificação dos animais, o cadastro constou das seguintes informações:

- | | |
|------------------|--------------------------|
| ⇒ Foto do Animal | ⇒ Data de Recebimento |
| ⇒ Numeração | ⇒ Recinto de localização |
| ⇒ Espécie | ⇒ Foto |
| ⇒ Nascimento | ⇒ Histórico |
| ⇒ Sexo | ⇒ Anamnese |
| ⇒ Ativo | ⇒ Prescrição |
| ⇒ Origem | |

4.1.2 Prontuário eletrônico personalizado das espécies de aves, mamíferos, répteis, anfíbios e artrópodes

O prontuário dos animais do plantel do Zoológico do Centro de Instrução de Guerra na Selva foi elaborado para oferecer uma visão completa das informações cadastradas pelo usuário, além de possibilitar anexar arquivos e imagens (como resultados de exames) ao prontuário eletrônico dos animais e assim centralizar todos os dados da clínica veterinária do Zoológico em um único lugar. No prontuário eletrônico identifica-se ou registra-se as seguintes informações:

- | | |
|-----------------------------------|----------------------|
| ⇒ Prontuário eletrônico avaliação | ⇒ Internação |
| ⇒ Número do animal | ⇒ Ativo |
| ⇒ Avaliação | ⇒ Sexo |
| ⇒ Animal | ⇒ Data |
| ⇒ Espécie | ⇒ Médico Veterinário |

- ⇒ Nascimento
- ⇒ Peso atual
- ⇒ Foto / Vídeo
- ⇒ Patologia
- ⇒ Anamnese do Animal
- ⇒ Observações
- ⇒ Medicamentos: Dosagem e observações
- ⇒ Exames

4.1.3. Ambiente de Laboratório e Exames

Nesta seção apresentou-se lista com quatro recursos que um sistema para laboratório precisa ter para garantir seu objetivo, de forma organizada, como segue:

- ⇒ Cadastro do Exame
- ⇒ Nome do Exame
- ⇒ Identificação
- ⇒ Descrição

Ao final, também pode-se acessar para verificação de outros aspectos que devem ser considerados ao investir em uma solução para armazenar dados do laboratório.

4.1.4. Controle de Medicamentos

A qualidade do software, o desenvolvimento do controle de medicamentos, a experiência do usuário, são umas das principais funções do software, e as seguintes informações podem ser registradas:

- ⇒ Cadastro de medicamentos
- ⇒ Identificação
- ⇒ Nome
- ⇒ Fabricante
- ⇒ Dosagem
- ⇒ Estoque
- ⇒ Observações

4.1.5. Entrada de Medicamentos

A tecnologia do software registra os recebimentos de produtos, como por exemplo, receber os medicamentos que estão chegando no Zoológico. As seguintes informações podem ser registradas:

- ⇒ Identificação
- ⇒ Data
- ⇒ Nota Fiscal
- ⇒ Empresa
- ⇒ Medicamento
- ⇒ Quantidade
- ⇒ Observações

4.1.6. Estoque de Medicamentos

A praticidade de controlar o estoque de produtos, sendo que as seguintes informações podem ser registradas:

- ⇒ Identificação
- ⇒ Nome
- ⇒ Fabricante
- ⇒ Dosagem
- ⇒ Estoque

4.2 FASE II - PROJETO E DESENVOLVIMENTO DA PLATAFORMA SISMOZEX

O software testado apresenta uma linguagem PHP (*Hypertext Preprocessor*) associada às linguagens CSS (*Cascading Style Sheet*), HTML (*Hyper Text Markup Language*) e JS (*Java script*), todas livres de custo e que permitem a criação de *sites* dinâmicos, os quais possibilitam a interação com o usuário através de formulários, parâmetros da URL (*Uniform Resource Locator*) e *links*. A plataforma desenvolvida foi armazenada em servidor web terceirizado e pode ser acessada através do endereço eletrônico <<https://www.pmppa.com.br/animal>>.

O Bando de dados para armazenamento das informações foi desenvolvido em linguagem MySQL, trata-se de um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD), que utiliza a linguagem SQL.

Para cumprir o objetivo de desenvolver uma ferramenta que pudesse atender ao único Zoológico do Exército Brasileiro em Manaus, no Estado do Amazonas como um todo, idealizou-se a criação de um banco de dados, com tabelas interligadas para o controle de diversos zoológicos/departamentos. Para isso, foi criada a tabela BZ_UNIDADES (Figura 2). Cabe ressaltar que o número de unidades é ilimitado, ou seja, a plataforma possibilitará o controle de todos os departamentos existentes, e esta ferramenta está disponível somente aos profissionais médicos veterinários e biólogos do Zoológico do Centro de Instrução de Guerra na Selva.

Figura 2 - Desenho da tabela de BZ_UNIDADES

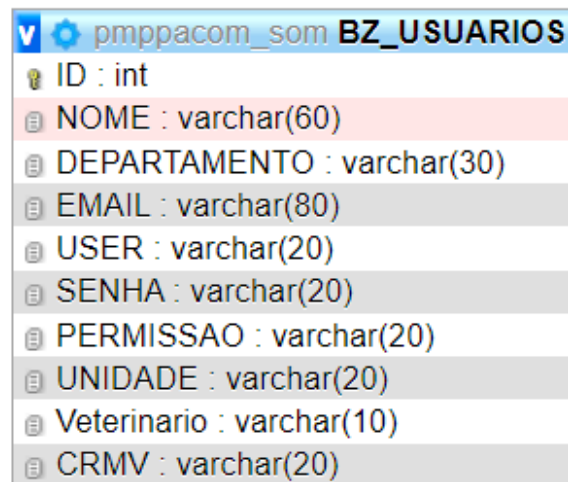
Nome do Campo	Tipo de Dado
ID	int
CODIGO	varchar(10)
NOME	varchar(60)
ENDERECO	varchar(60)
REGIONAL	varchar(20)
SENHA	varchar(20)
ATIVO	varchar(10)
DESCRICAO	varchar(1000)
NOMEUSER	varchar(20)

Fonte: Autoria própria.

O campo ID serve apenas como um campo de índice e deve ser encontrado em todos os bancos de dados desenhados para esta plataforma. O campo ATIVO, serviu para definir se o departamento estava ativo ou não. O campo NOMEUSER e SENHA receberam o nome do usuário e a senha do responsável pelo departamento, o que permitirá, posteriormente, que este possa cadastrar todos os usuários e senha que facilitará o gerenciamento das atividades clínicas, nutricionais e de cadastro dos animais selvagens cativos e que fazem parte do plantel do Zoológico do Exército Brasileiro (ZOOCIGS).

Os usuários foram armazenados na tabela BZ_USUARIOS que contém os campos: ID, NOME, DEPARTAMENTO, EMAIL, USER, SENHA, PERMISSAO, UNIDADE, conforme a Figura 3.

Figura 3 - Tabela de usuários



pmppacom_som BZ_USUARIOS	
ID	int
NOME	varchar(60)
DEPARTAMENTO	varchar(30)
EMAIL	varchar(80)
USER	varchar(20)
SENHA	varchar(20)
PERMISSAO	varchar(20)
UNIDADE	varchar(20)
Veterinario	varchar(10)
CRMV	varchar(20)

Fonte: Autoria própria.

Os campos USER e SENHA, receberam o nome do usuário e a senha de acesso cadastrados pelo responsável do departamento. O campo unidade foi responsável por filtrar as informações que o usuário terá acesso, assim, apenas os dados de determinada unidade aparecerão para este usuário. O campo tipo identifica se o usuário é um administrador regional ou administrador local que facilita o gerenciamento das atividades clínicas, nutricionais e de cadastro dos animais selvagens cativos e que fazem parte do plantel do Zoológico do Exército Brasileiro (ZOOCIGS).

Para que essa relação entre os usuários cadastrados e os departamentos funcionem, houve uma interligação entre os campos NOME (BZ_USUARIOS) e o campo CODIGO (BZ_UNIDADES) (Figura 4).

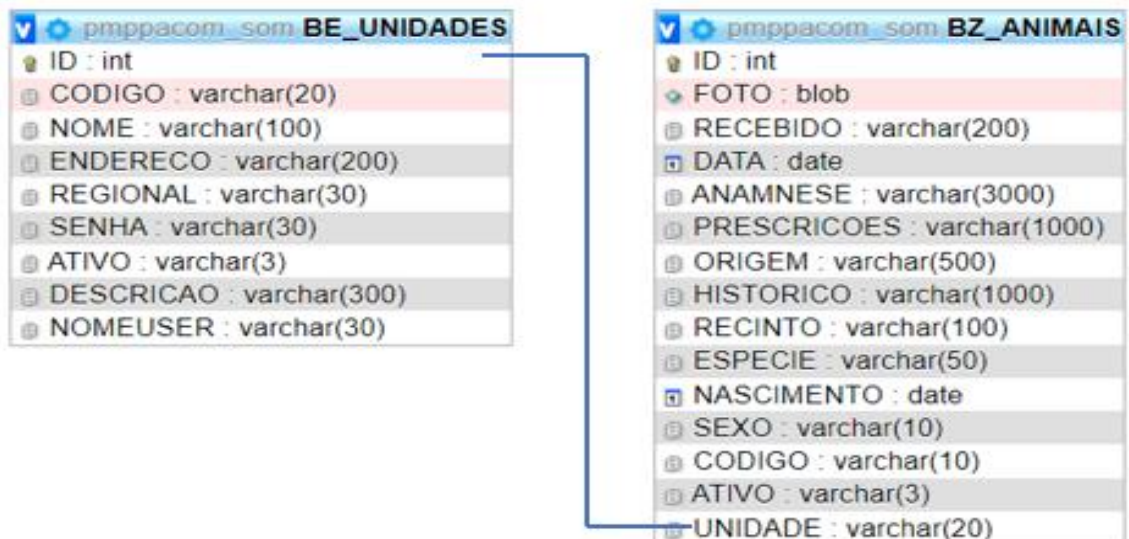
Figura 4 - Relacionamento entre as tabelas BZ_USUÁRIOS E BZ_UNIDADES



Fonte: Autoria própria.

Para o armazenamento dos dados dos animais, criou-se uma tabela denominada BZ_ANIMAIS. Destacou-se as relações entre as tabelas BZ_UNIDADE E BZ_ANIMAIS, para separação dos animais de cada zoológico/departamento (Figura 5).

Figura 5 - Relacionamento entre as tabelas BZ_UNIDADES e BZ_ANIMAIS



Fonte: Autoria própria.

Para controle dos medicamentos a serem prescritos para os animais, foi criada uma tabela denominada BZ_MEDICAMENTO, além do cadastro, a tabela conta com o campo QUANTIDADE que permite o controle do estoque do produto. Novamente, o

campo UNIDADE separa os medicamentos de cada zoológico/departamento (Figura 6).

Figura 6 – Tabela BZ_MEDICMANETO

Nome	Tipo	Restrições
ID	int	Chave Primária
NOME	varchar(60)	
FABRICANTE	varchar(60)	
DOSAGEM	varchar(20)	
QUANTIDADE	int	Chave Primária
OBS	varchar(100)	
UNIDADE	varchar(10)	

Fonte: Autoria própria.

Ainda em relação ao controle de medicamento, a tabela BZ_ENTRADAMED, permitiu ao usuário, cadastrar os medicamentos comprados, ao final do cadastro o sistema automaticamente somou na tabela BZ_MEDICAMENTO, no campo QUANTIDADE a quantidade de medicmaneto recebida (Figura 7).

Figura 7 – Tabela BZ_ENTRADAMED

Nome	Tipo	Restrições
ID	int	Chave Primária
DATA	date	
NF	varchar(20)	
OBSERVACOES	varchar(300)	
EMPRESA	varchar(50)	
QUANTIDADE	int	Chave Primária
UNIDADE	varchar(10)	
MEDICAMENTO	varchar(60)	
CODMED	int	Chave Primária
STATUS	varchar(20)	

Fonte: Autoria própria.

Outra tabela de apoio criada foi a BZ_EXAMES, que permitiu o cadastro dos exames solicitados pelo médico veterinário e também possui o campo UNIDADE, para fornecer as opções de cada zoológico/departamento (Figura 8).

Figura 8 – Tabela BZ_EXAMES

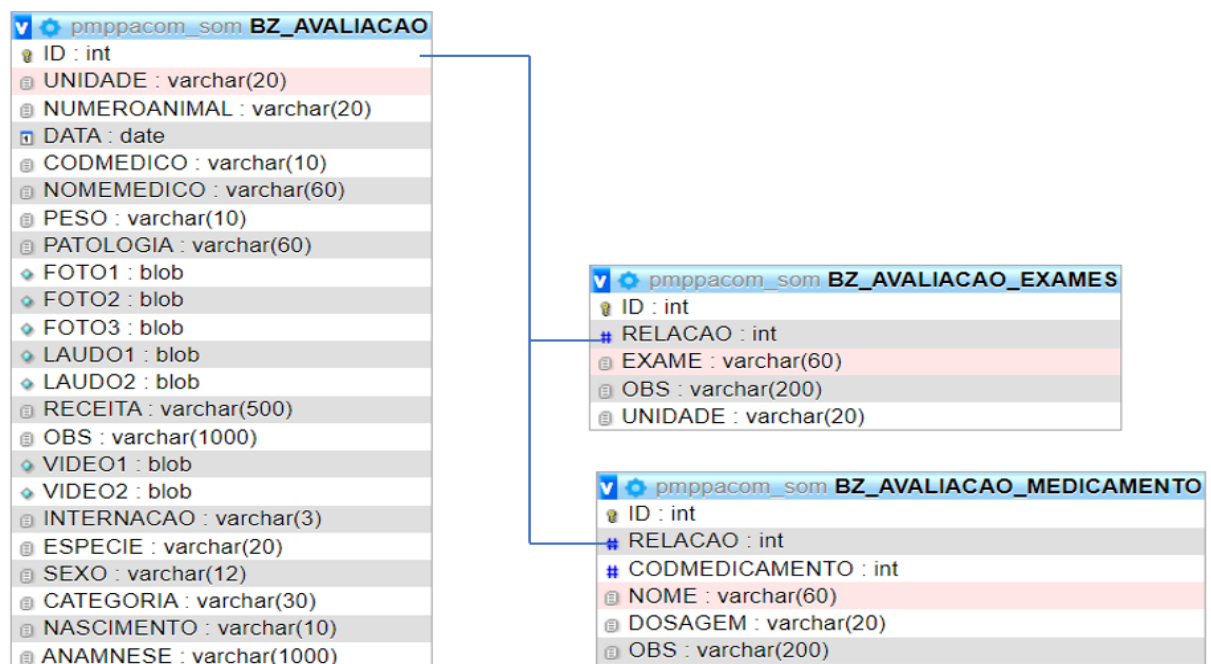
pmppacom_som BZ_EXAMES	
ID	int
UNIDADE	varchar(10)
NOME	varchar(60)
OBS	varchar(1000)

Fonte: Autoria própria.

Para a criação de um prontuário eletrônico, foram construídas três tabelas. A tabela BZ_AVALIAÇÃO armazena cada avaliação do animal que for feita pelo médico veterinário e as tabelas BZ_AVALIACAO_EXAMES e BZ_AVALIACAO_MEDICAMENTO armazenam, respectivamente, todos os exames e medicamentos solicitados pelo médico veterinário. Para isso, o campo RELACAO das duas tabelas, receberam o número ID da tabela BZ_AVALIACAO que garantiu o vínculo entre as solicitações.

Cabe ressaltar que ao fim do preenchimento da avaliação, todos os medicamentos listados pelo médico veterinário foram descontados do saldo da tabela BZ_MEDICAMENTO, criando-se assim, um controle de estoque.

Figura 9 – Criação do prontuário eletrônico.



Fonte: Autoria própria.

4.3 FASE III AS FUNÇÕES DO SISMOZEx

Este sistema de informação é utilizado para automatizar os processos do Zoológico, esses processos de organização foram bem compreendidos para que o restante das atividades do processo de desenvolvimento flua de acordo com as reais necessidades dos profissionais do Zoológico. O usuário com perfil administrador local, pode fazer a inclusão dos usuários que poderão utilizar a plataforma, a partir desse cadastro o usuário já terá acesso através de usuário e senha.

O software, em sua estrutura básica, é composto por códigos interligados e relacionados que formam um produto virtual. O papel do desenvolvedor é criar sequências de códigos que, quando executados, consigam dar vida a uma aplicação de diversos tipos. Para isso, são usadas as linguagens de programação, que devem ser dominadas pelos profissionais do Zoológico.

No projeto é gerada uma descrição computacional, mencionando o que o software deve fazer, e deve ser coerente com a descrição realizada na fase de análise de requisitos.

Diversas atividades de testes são executadas a fim de se validar o produto de software, testando cada funcionalidade de cada módulo, buscando, levando em consideração a especificação feita na fase de projeto. Onde o principal resultado são os testes, que contém as informações relevantes sobre erros encontrados no sistema, e seu comportamento em vários aspectos. Ao final dessa atividade, os diversos módulos do sistema são integrados, resultando no produto de software eficiente.

Por fim a implantação compreende a instalação do software no ambiente do usuário. O que inclui a importação dos dados para o novo sistema e treinamento dos usuários para o uso correto e adequado do sistema.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. APRESENTAÇÃO DO SOFTWARE

O software (programa de computador) “Sistema de Monitoramento para o Zoológico do Centro de Instrução de Guerra na Selva”, do Exército Brasileiro (SISMOZEx) surgiu como uma ferramenta facilitadora para o gerenciamento das atividades clínicas, nutricionais e de cadastro dos animais selvagens cativos e que fazem parte do plantel do Zoológico do Exército Brasileiro (ZOOCIGS). Podendo ser acessado de computadores e por meio de senha.

O usuário com perfil administrador local, pode fazer a inclusão dos usuários que poderão utilizar a plataforma, a partir desse cadastro o usuário já terá acesso através de usuário e senha.

Avaliou-se a importância do software em relação ao sistema gerado com os diversos tópicos contidos dentro do sistema de referência. Esse resultado é um forte indício de que o documento de referência funciona bem como uma fonte de informação na usabilidade, confiabilidade, funcionalidade e manutenibilidade.

5.2 IMPLEMENTAÇÃO DO SOFTWARE

O usuário com perfil administrador local, pode fazer a inclusão dos usuários que poderão utilizar a plataforma, conforme a Figura 10 e, a partir desse cadastro, o usuário já pode ter acesso através da criação e uso de usuário e senha (Figura 11). Ainda, existe a opção de acesso na categoria Administrador Local ou Regional (Figuras 12 e 13, respectivamente).

Figura 10 - Tela principal para acesso às informações dos animais do ZOOCIGS.



Figura 11 - Acesso a escolha do login.



Fonte: Autoria própria.

Figura 12 - Acesso à categoria Administrador Local, usuário e senha para os que estão cadastrados nessa categoria.

Entrar no Sistema ×

Categoria

Usuario :

Senha

Figura 13 - Acesso à categoria Administrador Regional, usuário e senha para os que estão cadastrados nessa categoria.

Entrar no Sistema ×

Categoria

Usuario :

Senha

Fonte: Autoria própria.

Realizado o login, o usuário pôde escolher o tipo de aplicação, ou objetivo a ser acessado (Figura 14).

Figura 14 - Acesso à aplicação desenvolvida.



Fonte: Autoria própria.

Realizada a opção “Cadastro de animais”, o acesso pode ser em função do seu código e espécie, sendo concedida a opção de alteração do sexo, recinto, ativos e edição (Figura 15).

Figura 15 - Acesso ao Cadastro de Animais por código do animal, espécie, sexo, recinto e ativo.


ID	Código	Espécie	Sexo	Recinto	Ativo	Apagar	Editar
10	005 017	Amazona amazonica / Curica, Papagaio-do-mangue	Macho		Sim		
11	005 002	Amazona amazonica / Curica, Papagaio-do-mangue	Macho		Sim		
12	005 005	Amazona amazonica / Curica, Papagaio-do-mangue	Macho		Sim		
13	005 040	Amazona amazonica Curica, Papagaio-do-mangue	Fêmea		Sim		
14	005 048	Amazona amazonica / Curica, Papagaio-do-mangue			Sim		
15	005 065	Amazona amazonica Curica, Papagaio-do-mangue			Sim		

Fonte: Autoria própria.

A ficha individual de um animal (cadastro) foi composta do seu número (ou código), espécie, data do nascimento, sexo, se está ativo ou não, a sua origem e data do recebimento no Zoo, o recinto em que se localiza, sua foto e um campo sem limite

de palavras para as observações pertinentes que possam auxiliar os profissionais envolvidos com o manejo do animal (Figura 16).

Figura 16 - Acesso ao Cadastro do Animal com numeração, espécie, nascimento, sexo, ativo, origem, data de recebimento do animal no zoológico, recinto, foto, histórico, anamnese e prescrições.



Cadastro do Animal

Numeração
 Espécie
 Nascimento
 Sexo
 Ativo

Origem
 Data Recebido
 Recinto
 Foto

Histórico

Anamnese

Prescrições

Fonte: Autoria própria.

O usuário, acessando “Cadastro de Medicamento”, pôde fazer a opção do cadastro do medicamento em si, da entrada do medicamento no sistema, ou verificar o estoque do medicamento (Figura 17).

Figura 17 - Acesso ao Cadastro de Medicamento, entrada de medicamento e estoque de medicamento.

Fonte: Autoria própria.

Ao acessar um medicamento específico, o usuário pôde identificar as janelas do castro em si (identificação, nome, fabricante, dosagem) e observações (Figura 18), tão como as especificações desse medicamento (identificação, data, nota fiscal, empresa, medicamento, quantidade) e observações em uma outra janela (Figura 19) e, também o estoque do medicamento, com as informações da sua identificação, nome, fabricante, dosagem e a quantidade no estoque (Figura 20).

Figura 18 - Acesso ao Cadastro de Medicamento com identificação (ID), nome, fabricante, dosagem, estoque e observações.

Figura 19 - Acesso a Entrada de Medicamento com identificação (ID), data, nota fiscal, empresa, medicamento, quantidade e observações

Fonte: Autoria própria

Figura 20 - Acesso ao Estoque de Medicamento com identificação (ID), nome, fabricante, dosagem e estoque.

Fonte: Autoria própria

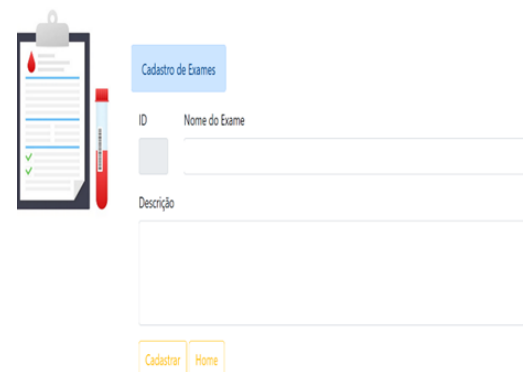
Os profissionais do Zoo envolvidos com os animais cativos e usuários do software puderam ter acesso ao cadastro de exames dos animais, individualmente, o que pôde ter facilitado o manejo cínico e da saúde dos animais cativos (Figura 21).

Na Figura 22 pode ser observado que esses profissionais tiveram a possibilidade de cadastrar exames de qualquer natureza, complementando o prontuário ou histórico de cuidados que o animal tenha recebido. Essa configuração mostrou-se fundamental uma vez que disponibilizou a informação dos animais para aqueles profissionais diariamente com os mesmos (Prontuário Eletrônico com ficha, data, código do animal, espécie, sexo, internação) e, também, para aqueles novos ingressantes que não tenham conhecimento dos animais que atenderão (Figura 23).

Figura 21 - Acesso ao Cadastro de Exames com identificação (ID), nome, descrição, apagar e editar.



Figura 22 - Acesso ao Cadastro de Exames com identificação (ID), nome do exame e descrição.



Fonte: Autoria própria

Figura 23 - Acesso ao Prontuário Eletrônico com ficha, data, código do animal, espécie, sexo, internação, apagar e editar.

Ficha	Data	Código Animal	Espécie	Sexo	Internado	Apagar	Editar
53	0000-00-00	01GS 032	Amazona amazonica /	Macho		[Apagar]	[Editar]
54	0000-00-00	01GS 032	Amazona amazonica /	Macho		[Apagar]	[Editar]
55	2023-02-23	01GS 032	Amazona amazonica /	Macho		[Apagar]	[Editar]
56	0000-00-00	01GS 032	Amazona amazonica /	Macho		[Apagar]	[Editar]
57	0000-00-00	01GS 035	Amazona amazonica Cu			[Apagar]	[Editar]
58	0000-00-00	01GS 017	Amazona amazonica /	Macho		[Apagar]	[Editar]
59	0000-00-00	01GS 017	Amazona amazonica /	Macho		[Apagar]	[Editar]
60	0000-00-00					[Apagar]	[Editar]

Fonte: Autoria própria.

De posse do número do animal, o usuário pôde acessar o prontuário eletrônico da avaliação clínica do animal pretendido (Figura 24) e, ao ter acessado, identificou a avaliação em si, com os dados do animal, com a espécie, internação, se está ativo,

sexo, data, médico veterinário, nascimento, peso, patologia, anamnese e observações (Figura 25).

Figura 24 - Acesso ao Prontuário Eletrônico Avaliação com número do animal.




Prontuário Eletrônico - Avaliação

Número do Animal

CIGS 017

Avaliar Home

Figura 25 - Acesso ao Prontuário Eletrônico Avaliação com número do animal, avaliação, animal, espécie, internação, ativo, sexo, data, médico veterinário, nascimento, peso atual, patologia, anamnese e observações.



Prontuário Eletrônico - Avaliação


Avaliação	Animal	Especie	Internação	Ativo
84	CIGS 017	Amazona amazonica / Curica, Papagaio-d	Não	Sim
Sexo	Data	Medico Veterinario	Nascimento	Peso Atual
Macho	dd / mm / aa	Renato	dd / mm / aaaa	

Patologia

Fonte: Autoria própria.

No caso de uma nova consulta que o profissional pretendeu fazer, acessou o prontuário eletrônico de consulta (Figura 26), onde encontrou espaço para a informação do número do animal pretendido. O usuário, ao informar o número, teve acesso à página para preencher os dados da consulta que submeteu o animal, como anamnese e prescrições recém realizadas e as avaliações e atendimentos realizados anteriormente. Nessa janela, pôde anexar, inclusive, arquivos e imagens (Figura 27).

Figura 26 - Acesso ao Prontuário Eletrônico Consulta com número do animal.



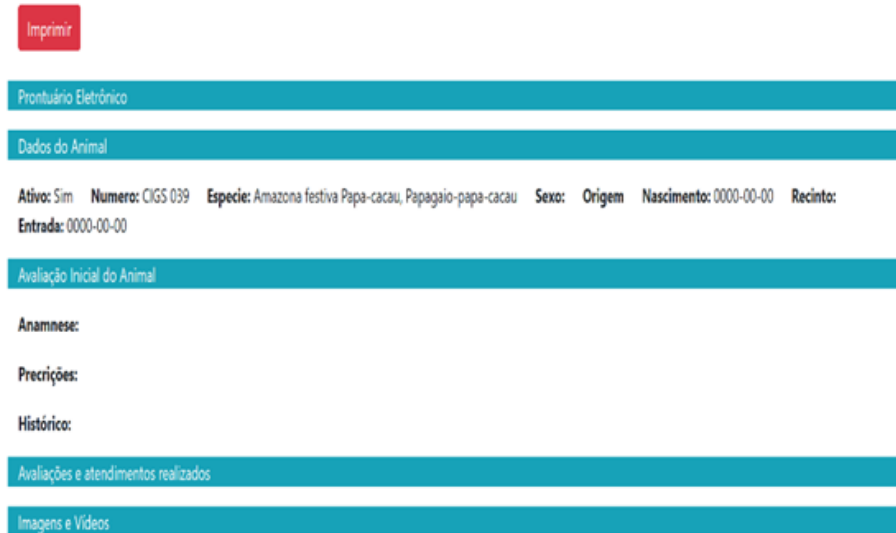
Prontuário Eletrônico - Consulta

Número do Animal

Consultar Home

Fonte: Autoria própria.

Figura 27 - Acesso ao Prontuário Eletrônico Consulta com número do animal, espécie, internação, ativo, sexo, origem nascimento, recinto, entrada, avaliação inicial do animal (anamnese, prescrições e histórico), avaliações e atendimentos realizados, imagens de vídeos.



Fonte: Autoria própria.

Os bancos de dados foram desenvolvidos com a ausência, apenas, das telas para que os usuários tenham acesso ao cadastro dos animais, anamnese, diagnóstico, estoque e galeria do zoológico do CIGS. Ainda, foi possível a visualização de informações sobre a espécie, cor, estar apto ou não para reprodução, comportamento e vários outros dados importantes.

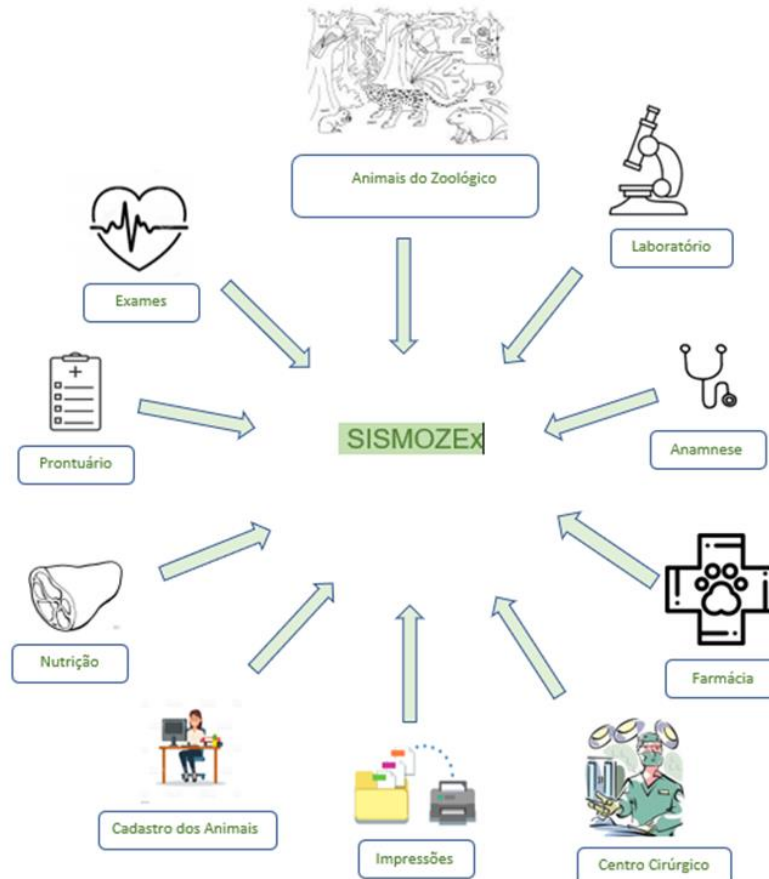
5.3. FUNCIONALIDADES

As funcionalidades disponibilizadas pelo software foram escolhidas para atender adequadamente a conduta profissional do Médico Veterinário, além disso, automatizar o processo que envolve os cuidados médicos, laboratoriais e nutricionais com os animais, registros históricos e documentação. O software foi testado utilizando o método teste de caixa-preta, onde se portou de forma muito satisfatória (Figura 28).

Um dos papéis dos zoológicos é promover um ambiente adequado aos indivíduos que não têm condições de permanecer na natureza e às espécies que estão sofrendo ameaça pela dificuldade de se manter em ambiente natural. Essa

conservação *ex situ* tem o objetivo de desenvolver estratégias de conservação e recuperação da fauna, proporcionando condições adequadas de vida e reprodução para perpetuação das espécies.

Figura 28 - Organograma de funcionalidades.



Fonte: Autoria própria.

Levando em consideração a importância em se manter este tipo de software que auxilie o papel do zoológico, investir em um processo especializado para a manutenção e customização de software, pode-se reduzir custos em retrabalhos de manutenção, mão-de-obra, erros de projeto e aumentar consideravelmente a qualidade das manutenções e customizações aumentando gradativamente a qualidade do software legado.

5.4. REGISTRO DO SOFTWARE

O registro do software foi concedido pelo INPI após o processo de solicitação (Certificado de Registro de Programa de Computador, Processo Nº: BR512022003443-3), em 13/12/2022 e, o ato foi publicado na "Revista Eletrônica da Propriedade Industrial (RPI)".

No contexto de desenvolvimento do software Sistema de Monitoramento do Zoológico do Exército (SISMOZEx), a qualidade pode ser entendida como um conjunto de características a serem satisfeitas, de modo que o produto de software atenda às necessidades dos usuários.

6 CONCLUSÃO

A necessidade de sistematizar formas de facilitar o trabalho dos profissionais Médicos Veterinários e Biólogos do Zoológico do Centro de Instrução de Guerra na Selva, é possível de qualidade que o software oferece como: usabilidade, confiabilidade, funcionalidade e manutenibilidade. Sendo estes requisitos essenciais para o desenvolvimento do trabalho da equipe do Zoológico.

O software desenvolvido cumpriu com os objetivos propostos e espera-se que este trabalho possa contribuir para futuras pesquisas relacionadas ao desenvolvimento e testes de outros softwares dentro da área de Medicina Veterinária nas Forças Armadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei do Software no 9.609 de 19/02/98 e Lei de Direitos Autorais no 9.610 de 19/2/98, Lei de Patente no 9.279 de 14/5/96. Disponível em <[http:// www.inpi.gov.br](http://www.inpi.gov.br)>. Acesso em 10 de DEZ. 2022.

CHALUPOVA, M., VORACEK, J., KOZÁKOVÁ, P., SMRČKA, F. (2014). Dynamic Modelling of ZOO Management: from Challenge to Opportunity.

ENORIA, TEDMAR. Zoo Management System Project in PHP with Source Code. 24 de novembro de 2022. Disponível em:<https://sourcecodehero.com/zoo-management-system-project-in-php-with-source-code/>.

GIMENES, S., HUZITA, M. 2006. Desenvolvimento Baseado em Componentes: Conceitos e Técnicas. Ciência Moderna, 2006.

INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Brasil). Expressão criativa: uma introdução ao direito de autor e aos direitos conexos para pequenas e médias empresas/ Instituto Nacional da Propriedade Industrial. – Rio de Janeiro: INPI, 2013. Disponível em: < https://www.gov.br/inpi/pt-br/composicao/arquivos/04_cartilhadireitos_21_01_2014_0.pdf>. Acesso em de 20 DEZ.2023.

KANAGASABAI, T., THIRUCHCHELVAN, N.; VINITHA, A. M., JERARD, I. Zoo Information Management System (ZIMS) for Anna Zoological Park, Chennai, India. *Advances in Biological Research* 10 (1): 10-14, 2016 (2016): <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.3496655.v1>

LOBO, H.B. O zoológico do CIGS e o ensino de ciências na Amazônia. Universidade do Estado do Amazonas. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências Na Amazônia, 2017.

MELLOR, D. J.; HUNT, S.; GUSSET, M. (eds) (2015) *Caring for Wildlife: The World Zoo and Aquarium Animal Welfare Strategy*. Gland: WAZA Executive Office, 87 pp.

MULLER, N. FRAMEWORK, o que é e para que serve. Documento online: <http://www.oficinadanet.com.br/artigo/1294/framework_o_que_e_e_para_que_serv_e> Acessado em 10/18/2014.

NAITO, K.; YOSHIZAWA, T.; MITSUHASHI, Y.; SATO, M.; OHSAKO, Y. Development and maintenance of an information system for captive management of oriental white stork. Reintroduction, v.2, p.75–80, dez 2012.

OHYANAGI, T.; ISHIDA, T. Implementation of an Integrated Common Platform for Zoo Operations. Journal of Internet Services and Information Security (JISIS), v. 8, n. 3, p. 20-39, 2018.

PRESSMAN, R. S. Engenharia de software. 7.ed., Porto Alegre: McGraw Hill Brasil, 2011.

SILVA, F. S.; SANTOS, S. D. F.; TERÁN, A. F. O jardim zoológico do CIGS: um espaço estratégico para despertar a sensibilização ambiental. Revista REAMEC, Cuiabá - MT, v. 7, n. 2, jul/dez 2019.

SOMMERVILLE, I. Engenharia de Software. 8.ed., São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007.

WACHOWICZ, Marcos (Org). Propriedade Intelectual e Internet: uma perspectiva integrada à sociedade da informação. Curitiba: Editora Juruá, 2002.

CENTRO DE INSTRUÇÃO DE GUERRA NA SELVA ZOOLOGICO DO CIGS –
Disponível em: <https://cigs.eb.mil.br/o-zoologico.html>. Acesso em de 04 JAN.2024.

ANEXO A – PARECER FAVORÁVEL DA PESQUISA CIENTÍFICA



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
CENTRO DE INSTRUÇÃO DE GUERRA NA SELVA
(CIGS/1964)
CENTRO CORONEL JORGE TEIXEIRA

OFÍCIO Nº65-AAA Jur/Div Pes/Comdo
EB: 64207.005631/2023-86

Manaus, 25 de setembro de 2023.

A Sua Senhoria a Senhora
ROSENEIDE DE OLIVEIRA MOREIRA
Pesquisadora
Rua Marcanã, nº 5, bairro Redenção
69047-081 Manaus-AM

Assunto: parecer favorável - pesquisa científica

Senhora Pesquisadora,

1. Em atenção ao Ofício S/Nº, de 17 de julho de 2023, informo que este Centro de Instrução, conforme o contido na Lei Nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, Art. 4º, incisos II e III, está de acordo com a realização de pesquisa científica de mestrado, da Universidade Brasil, a fim de apoiá-la em suas demandas acadêmicas.
2. Ademais, este Centro solicita que a Sra. ROSENEIDE DE OLIVEIRA MOREIRA entre em contato com a Ten Cel **SIMONE FALCÃO DE CAMPOS**, Chefe da Divisão de Veterinária do Zoológico do CIGS, de forma presencial, para que sejam realizados ajustes de horários e detalhes em relação ao trabalho científico, visando evitar qualquer desalinhamento entre as partes envolvidas.

Atenciosamente,

GLAUCO CORBARI CORRÊA - Coronel
Comandante do Centro de Instrução de Guerra na Selva

ANEXO B – CERTIFICADO DE REGISTRO DE PROGRAMA DE COMPUTADOR- INPI



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
 MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
 DIRETORIA DE PATENTES, PROGRAMAS DE COMPUTADOR E TOPOGRAFIAS DE CIRCUITOS INTEGRADOS

Certificado de Registro de Programa de Computador

Processo Nº: **BR512022003443-3**

O Instituto Nacional da Propriedade Industrial expede o presente certificado de registro de programa de computador, válido por 50 anos a partir de 1º de janeiro subsequente à data de 13/12/2022, em conformidade com o §2º, art. 2º da Lei 9.609, de 19 de Fevereiro de 1998.

Título: Ferramenta para controle, avaliação e medição de animais silvestres

Data de publicação: 13/12/2022

Data de criação: 13/11/2022

Titular(es): LUIZ ARTHUR MALTA PEREIRA

Autor(es): GABRIEL MAURÍCIO PERUCA DE MELO; LUIZ ARTHUR MALTA PEREIRA; LIANDRA MARIA ABAKER BETIPAGLIA; VANDO EDÉSIO SOARES; ROSENEIDE DE OLIVEIRA MOREIRA

Linguagem: HTML; JAVA SCRIPT; SQL; PHP; CSS

Campo de aplicação: AG-10

Tipo de programa: AP-01

Algoritmo hash: SHA-512

Resumo digital hash:
 F6B9277A58E06D96F4DF7571147420548865EA3932CD80990B7DAE1A168345E277B93C82979D6EB0CCDBFB02B
 BC4E5CBA1FF8D6119D49DE6BDF1621C8C507A02

Expedido em: 20/12/2022