



UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ

Alexandre Francelino

Julio Guilherme

Rafael Ulisses Dias dos Santos

SISTEMA NACIONAL DE INCIDENTES ENVOLVENDO TUBARÕES



Rio de Janeiro

Julho de 2017

UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ

Alexandre Francelino

Julio Guilherme

Rafael Ulisses Dias dos Santos

**SISTEMA NACIONAL DE INCIDENTES
ENVOLVENDO TUBARÕES**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Universidade Estácio de Sá
como requisito parcial à obtenção do grau
de Bacharel em Sistemas de Informação.
Orientador Prof. M.Sc. Rodrigo Augusto
Barros Pereira Dias.

Rio de Janeiro

Julho de 2017

Alexandre Francelino
Julio Guilherme
Rafael Ulisses Dias dos Santos

SISTEMA NACIONAL DE INCIDENTES ENVOLVENDO TUBARÕES

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Universidade Estácio de Sá
como requisito parcial à obtenção do grau
de Bacharel em Sistemas de Informação.
Orientador Prof. M.Sc. Rodrigo Augusto
Barros Pereira Dias.

Aprovada em 16 de dezembro de 2016.

BANCA EXAMINADORA

Prof. M.Sc. André Luis Soares Smarra

Prof. M.Sc. Daniel Rodrigues de Silos Moraes

Prof. M.Sc. Rodrigo Augusto Barros Pereira Dias

À nossas famílias e
Amigos, com carinho.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os professores que se dedicaram e nos proporcionaram o conhecimento, não somente racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação neste processo de formação profissional.

Agradecemos aos nossos pais por todo amor, incentivo e apoio incondicional nas horas difíceis de desânimo e cansaço, nunca deixando de acreditar em nosso potencial. Aos nossos irmãos, sempre presentes. A nossas namoradas (Fernanda/Adriano e Renata/Ivan), nos apoiando e entendendo cada momento que tivemos que optar por dedicarmos mais tempo ao estudo do que com elas. E aos nossos amigos e companheiros, pela amizade e carinho durante todo o caminho para nossa formação e que vão continuar presentes em nossas vidas.

Também agradecemos aos alunos de gestão ambiental da Estácio, Monique Luciano de Souza e Marcos Alerrandro Sbrano Gomes dos Santos, que se dedicaram e colaboram conosco, ajudando em pesquisas e fornecendo informações imprescindíveis para nosso presente trabalho.

Ao professor André Luis S. Smarra, pelas consultorias no início e durante a elaboração do trabalho. Ao professor e orientador Rodrigo Augusto B. P. Dias, pela paciência e pelas horas dedicadas a correções e incentivo. Ao professor e orientador Daniel R. de Silos Moraes, primeiramente pela oportunidade de o termos como orientador e idealizador deste projeto, por toda dedicação e suporte na elaboração do sistema apresentado, pela sabedoria para auxiliá-nos a lidar com as adversidades durante o processo e por ter confiado em nosso potencial para executar a tarefa de desenvolver o SNIET.

Agradecemos a todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte desta caminhada.

Obrigada(o)!

“Não importa quão dura seja a perda, a derrota pode servir tão bem quanto a vitória para sacudir a alma e deixar a glória chegar.”
(Al Gore)

“Nós podemos somente ver uma distância curta adiante, mas podemos ver a abundância lá do que precisa ser feito.”
(Alan Turing)

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um Sistema de Informação com dados envolvendo incidentes com Tubarões ao longo da costa brasileira. Como predadores, os tubarões exercem papel significativo no ecossistema marinho. Sabe-se que 67% das espécies encontram-se ameaçadas de extinção, e estimativas atuais mostram que cerca de 73 milhões de tubarões são mortos anualmente por causa da prática conhecida por *finning*, sendo considerados um dos grupos de vertebrados mais ameaçados do planeta. O desenvolvimento de um sistema, incluindo uma aplicação e um banco de dados contendo informações das espécies e incidentes com tubarões, é muito importante para um processo de conscientização de sua preservação. Das cerca de quatrocentas espécies de tubarões existentes, apenas trinta e três possuem registros de incidentes com seres humanos. A organização e democratização destas informações atuariam auxiliando tanto profissionais, quanto a população em geral, em uma melhor compreensão dos dados envolvidos nesses incidentes (ataques não provocados). O projeto tem características de uma pesquisa científica, mas inclui também a documentação técnica da construção de um software. Para tal, a UML foi utilizada como linguagem na modelagem do sistema proposto, utilizando-se a ferramenta CASE Power Designer. Para a construção da aplicação, foi usada a linguagem de programação JAVA, utilizando a arquitetura REST, framework de persistência Hibernate, o framework AngularJS no front-end, e utilização da biblioteca CSS Materialize na construção da interface, desenvolvidos com a IDE Eclipse e VSCode, utilizando um servidor Tomcat e integrado a um banco de dados criado no SGBD PostgreSQL. Finalmente, pretende-se utilizar alguns testes manuais e, se possível, automáticos para a validação do software.

Palavras Chave: Tubarões, PostgreSQL, JAVA, Angular, REST.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1. <i>SOLUÇÃO PROPOSTA</i>	11
1.2. <i>DESCRIÇÃO DO SISTEMA</i>	11
1.3. <i>TECNOLOGIA</i>	15
2. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA	16
2.1. <i>REQUISITOS FUNCIONAIS</i>	16
2.2. <i>REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS</i>	16
2.3. <i>MODELO CONCEITUAL DE BANCO DE DADOS (MER)</i>	17
2.4. <i>MODELO LÓGICO DE BANCO DE DADOS (DER)</i>	18
2.5. <i>DIAGRAMA DE CLASSES</i>	21
2.6. <i>DIAGRAMAS DE CASOS DE USO</i>	23
3. DOCUMENTAÇÃO DOS CASOS DE USO	26
3.1. <i>DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO:</i>	27
3.1.1. <i>Validação de Dados de Usuário</i>	27
3.1.2. <i>Manter Dados de Espécie</i>	29
3.1.3. <i>Manter Incidente, Consultar Espécies e Consultar Incidentes</i>	32
3.2. <i>TELAS DO SISTEMA</i>	39
3.3. <i>DIAGRAMAS DE SEQUÊNCIA:</i>	42
4. FERRAMENTAS DE APOIO À DECISÃO	46
4.1. <i>DIAGRAMA DE INSTALAÇÃO</i>	46
4.2. <i>CRONOGRAMA</i>	47
4.3. <i>ORÇAMENTO</i>	48
4.4. <i>MATRIZ DE S.W.O.T.</i>	49
5. CONCLUSÃO	50
5.1. <i>TRABALHOS FUTUROS</i>	50
6. REFERÊNCIAS	52
ANEXO A - COMANDOS DDL	53
ANEXO B - COMANDOS DML	59
ANEXO C - CRONOGRAMA INICIAL PREVISTO PARA O PROJETO	60

INTRODUÇÃO

Este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um Sistema de Informação com dados envolvendo incidentes com Tubarões ao longo da costa brasileira.

Como predadores, os tubarões exercem efeitos significativos no topo da cadeia alimentar, desempenhando controle sobre populações de baixos níveis tróficos. Possuem grande importância para a vida humana, que além dos benefícios ambientais, são utilizados na alimentação e em pesquisas de inibição do câncer, e, por estes motivos, reduções drásticas populacionais desses animais podem causar inúmeras consequências negativas, tanto ecológicas quanto econômicas.

De acordo com suas características biológicas, os tubarões possuem vida longa, baixa fecundidade e crescimento lento, o que tornam estes animais altamente susceptíveis à caça pesqueira. O *finning* e a pesca predatória têm sido apontados como as principais ameaças para populações de tubarões em todo mundo, grandes declínios foram registrados nos últimos vinte anos, com algumas populações sendo reduzidas em mais de 90%. Estimativas atuais mostram que cerca de 73 milhões de tubarões são mortos anualmente por causa das suas barbatanas e esta prática, que é conhecida como finning, compreende em retirar apenas as barbatanas e o restante do corpo do animal, ainda vivo, é jogado de volta ao mar. No Brasil, a prática do finning é proibida e, ainda assim, 67% das espécies de tubarões estão ameaçadas de extinção. Estimativas de mortalidade demonstraram que esses animais poderão estar extintos em um futuro próximo, sendo assim, os tubarões são considerados um dos grupos de vertebrados mais ameaçados do planeta.

O desenvolvimento de um sistema, incluindo um software e um banco de dados com informações das espécies e incidentes com tubarões, é muito importante num processo de conscientização para sua preservação. Das cerca de 400 espécies de tubarões existentes, apenas 33 delas possuem registros de incidentes com seres humanos, e a organização e democratização destes dados atuariam auxiliando tanto profissionais da área quanto a população em geral, em uma melhor compreensão dos incidentes (ataques não provocados) envolvendo esses animais.

Essas informações, geralmente, são disponibilizadas por meio de notícias, artigos científicos e livros, não havendo um sistema integrado que disponibilize informações sobre este tipo de incidente. Tais informações são importantes para o monitoramento desses casos por especialistas e estudantes de biologia, oceanografia e áreas afins.

1.1. *Solução Proposta*

Um dos objetivos do trabalho é a coleta e armazenamento de dados de, aproximadamente, quarenta espécies de tubarões encontradas no litoral do país. As informações são importantes tanto na conscientização da população acerca das espécies envolvidas em incidentes quanto na possível criação de um sistema de inteligência artificial que classifique as espécies de acordo com suas características anatômicas.

Outro objetivo é a organização de dados sobre o status de extinção de cada espécie e a importância da preservação de cada uma delas, diante de uma possível ocorrência de desequilíbrio ecológico na vida marinha.

Um objetivo final do projeto é o desenvolvimento de um ou mais artigos científicos em parceria com pesquisadores do curso de Gestão Ambiental.

1.2. *Descrição do Sistema*

A seguir a descrição (minimundo) do sistema proposto é apresentada:

O sistema consiste na existência de três tipos de usuário: usuário comum, usuário administrador e o usuário pesquisador. É necessário que qualquer um dos perfis de usuários, Administrador, Pesquisador ou Usuário Comum se cadastre no sistema, pois para acessá-lo é preciso realizar um login. No momento do login será identificado qual o tipo de usuário está se logando e será carregada e visualizada o tipo de tela destinada a este perfil de usuário. As duas únicas áreas disponíveis para usuários não logados é a de descrição geral do sistema e a área de login/cadastro de usuário. Nesta área será incluso uma área para recuperação de possíveis senhas esquecidas que poderão ser resgatadas por reenvio de nova senha por e-mail, obrigando o usuário a criar nova senha em seu próximo login.

Será cadastrado na primeira utilização do sistema o usuário Administrador inicial, informando e-mail (que será o seu *login*), uma senha (de no mínimo seis caracteres envolvendo letras, ao menos um número e um caractere especial), nome, CPF, endereço e telefone. Este perfil é o único que terá acesso a todo sistema e será responsável pela administração dele. Este usuário é responsável pelo cadastro de novas espécies de tubarões, cadastro que será dividido em dois níveis: sendo o primeiro mais básico (informando Família, Ordem, Espécie, Nome científico, Nome popular e País de ocorrência) e o segundo avançado (informando Habitat e outras informações mais específicas e detalhadas da anatomia e comportamento da espécie).

Ele também é responsável por cadastrar o usuário Pesquisador, informando e-mail, nome completo, CPF, endereço, telefone, organização de origem (como universidade, por exemplo), cargo (professor, colaborador em pesquisa, estudante de pós-graduação) e área (biologia, oceanografia e outras). Este usuário necessariamente precisa estar vinculado a uma instituição ou organização. Assim que cada usuário Pesquisador é cadastrado, este receberá um e-mail informando o cadastro e uma senha inicial, que deverá ser imediatamente trocada, assim que o mesmo acessar o sistema pela primeira vez e validar seu usuário.

O Usuário administrador também será responsável por cadastrar os incidentes ocorridos com tubarões. Este conjunto de dados referentes a incidentes também poderão ser cadastrados pelo usuário Pesquisador, porém, todos os dados cadastrados por este perfil precisam ser validados por um usuário Administrador, para que possam ser exibidos juntamente com os dados já validados aos demais usuários. O usuário Pesquisador terá acesso às informações já presentes no sistema, assim como consultar as informações que inseriu, consultando o status de validação. Uma vez não validadas, o usuário Pesquisador terá como acessar as informações inseridas e consultar o motivo do recuso e também podendo editá-las e submeter novamente a uma avaliação pelo usuário Administrador.

O perfil usuário Comum irá se cadastrar na tela inicial do sistema e também precisará informar e-mail, senha, nome, sobrenome, telefone, endereço, perfil (estudante de graduação, profissional) e área (biologia, oceanografia e outras) em seu cadastro. Este usuário não precisa ter seu acesso validado pelo administrador. Este perfil terá acesso apenas a área comum de consulta de informações presentes no Sistema, sendo está a de consulta das espécies de tubarão descritas e aos incidentes reportados. A busca por espécies pode ser realizada através do nome científico ou nome popular, como também através de características anatômicas. Os incidentes poderão ser consultados por período de ocorrência ou por localidade.

É necessário que o Sistema Nacional de Incidentes Envolvendo Tubarões (SNIET) armazene dados de características de barbatana anal, código e descrição (presente ou não presente), barbatana dorsal, código e descrição (PL - alinhamento Pélvico; PT - alinhamento Peitoral; AE - ausência de espinho, PE - presença de espinho, possivelmente outros), barbatana peitoral, código e descrição (indiferente e possivelmente outras) e barbatana caudal, código e descrição (assimétrica, curta com lobo superior maior que o lobo inferior, assimétrica, curta com lobo superior menor que o lobo inferior, assimétrica; curta com lobo inferior ausente, assimétrica, curta com lobos com tamanhos iguais e possivelmente outras).

Dados relacionados a Ordem também são necessários como identificador da ordem, nome da ordem, descrição da ordem, membrana nictante (presente ou não-presente), corpo achatado (sim, não, indiferente), posição da boca e as características das barbatanas – cadastradas anteriormente - dorsal, peitoral, anal e caudal.

As características de Fendas branquiais que incluem um identificador, quantidade e posição. Dados de famílias devem ser cadastrados e devem incluir um identificador, um nome, uma possível descrição, de qual ordem pertence e qual característica de fenda branquial possui.

Diversos dados de descrição da cor do ventre, características de dentição, descrição da cor do dorso, tipos de reprodução, descrição da cor da barbatana dorsal, do tipo do focinho e do Habitat precisam ser cadastrados antes de se cadastrar uma espécie que se utilize alguns destes dados.

Dados de Espécie também precisam ser cadastrados, incluindo um identificador, nome científico, uma possível descrição, o caminho e nome de um arquivo que represente uma foto padrão, o tamanho do maior exemplar já catalogado, o tamanho do menor exemplar já catalogado, o tamanho médio de um exemplar da espécie, o tamanho médio do filhote de um exemplar da espécie, o Status da Extinção (V – Lista Vermelha, A – Ameaçada, Q – Quase Ameaçada e F – Fora de perigo), e as informações citadas no parágrafo anterior e que precisam ser previamente cadastradas no sistema.

Tantos detalhes acerca de ordem, barbatanas (seus diversos tipos), fendas branquiais, família, espécie, tipo de reprodução, membrana nictante e outros são muito importantes na identificação correta de cada uma das espécies de tubarões cadastradas e tais dados serão armazenados buscando-se a construção de um módulo futuro contendo um sistema especialista que classifique dados de tubarão de acordo com estas características.

Dados de países onde são encontrados tubarões devem ser informados. Um código internacional dos países que tem costa, nome e uma possível descrição do país. Dados de quais espécies ocorrem em quais países também são cadastrados no sistema.

Nomes populares de tubarões são também cadastrados, informando-se o nome, cidade, Unidade Federal, o país e a espécie relacionada. Assim, por exemplo, A espécie “*Carcharodon carcharias*” pode ter seus nomes populares Tubarão Branco e *White Shark* correlacionados com Brasil e Austrália, por exemplo.

No sistema também precisam ser cadastrados dados de área, que possui código e nome, correspondendo a áreas com locais de ocorrências de tubarões, como *North Stradbroke Island* na Austrália por exemplo.

Um local também precisa ser cadastrado pelo sistema e funciona como uma subárea, devendo uma área ser cadastrada antes e informada no momento de seu cadastro, assim como um código, nome, Cidade, UF e país. *Amity Point*, *Cylinder Beach* e *Ocean Beach* são exemplos de locais que ocorrem na área *North Stradbroke Island* na Austrália.

Um tubarão também tem dados cadastrados pelo sistema, que inclui identificador, comprimento, sexo e espécie a qual pertence. É importante ressaltar que tais dados só serão cadastrados caso seja possível identificar a espécie e que os dados de comprimento e sexo só serão cadastrados, caso o tubarão seja capturado. A existência destes dados é importante para um futuro módulo do sistema onde dados de captura de tubarões serão adicionados ao projeto.

Uma Localidade deve ser também cadastrada no sistema e representa geograficamente a ocorrência de um ou mais incidentes envolvendo tubarões e inclui um identificador, uma latitude, longitude e um status (exata ou aproximada).

Dados de Incidentes serão cadastrados e incluem identificador, descrição, data e hora de ocorrência, a localidade e, caso possível, dados do tubarão envolvido no acidente.

Indivíduos que se envolvem em um incidente geralmente estão realizando alguma prática. Para questões estatísticas, é importante identificar qual prática a maioria dos indivíduos praticava no instante do incidente, por exemplo. Para tal, os dados de prática deverão também ser cadastrados no sistema, e inclui identificador, tipo (Surfista, Banhista, Mergulhador, Pescador ou Outras), status (sozinho ou em grupo) e, caso desejado, a descrição da prática.

Caso existam, dados do indivíduo envolvido no incidente serão cadastrados no sistema e inclui identificador, idade na ocasião do incidente, nome, residência, profissão, sexo, dados de qual prática realizava.

No caso de existirem, também, dados relacionados ao atendimento do indivíduo, será cadastrado no sistema um identificador, encaminhamento (local), observação do atendimento, tempo de recuperação, status (profissional ou por terceiros).

Dados de ataque correlacionados a dados de incidentes podem ser cadastrados no sistema, caso sejam levantados e inclui um identificador, Status de sequela, Status de tubarão (escapou, morto), uma possível observação do ataque, Status de fatalidade (se houve ou não morte em decorrência do incidente) e local do corpo atacado.

Os dados dos incidentes e possivelmente do indivíduo, ataque e atendimento são coletados de alguma fonte. Toda vez que um administrador ou pesquisador informar estes dados, ele deve também cadastrar no sistema dados da fonte, que incluem identificador,

descrição, data de publicação, uma possível observação, Tipo de fonte (jornal, revista, artigo, outros), informando qual o local (origem da publicação da fonte, caso haja).

1.3. Tecnologia

O projeto tem características tanto de uma pesquisa científica quanto a apresentação de uma documentação técnica envolvendo a construção de um software. Para tal, a UML será utilizada como linguagem de modelagem do sistema proposto. Para tal, foi utilizado o software Power Designer. Para a construção do aplicativo, será utilizada a linguagem de programação JAVA (JAVA EE 7), utilizando arquitetura REST (necessária para a comunicação do front com o back-end) *framework* de persistência *Hibernate 5*, *framework AngularJS* no front-end, desenvolvidos com a IDE Eclipse e VSCode, utilizando um servidor Tomcat versão 8 e integrado a um banco de dados criado no SGBD PostgreSQL 9.4. Finalmente, pretende-se utilizar alguns testes manuais e, se possível, automáticos para validar o software.

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

1.4. *Requisitos Funcionais*

Os requisitos funcionais são aqueles que descrevem o comportamento do sistema, suas ações para cada entrada, ou seja, é aquele que descreve as funcionalidades, as quais se esperam do sistema. Em seguida veremos os requisitos funcionais levantados para o projeto.

RF01: O sistema deverá permitir o cadastro de três tipos de usuários: usuário comum, usuário administrador e o usuário pesquisador.

RF02: Para acessar as informações do sistema será necessário efetuar o login com e-mail e senha, previamente cadastrados.

RF03: O sistema carregará uma tela adequada que será visualizada para cada um dos tipos de usuários.

RF04: Na tela de usuário Comum, o sistema irá permitir apenas a consulta de informações cadastradas.

RF05: Na tela de usuário Pesquisador, o sistema deverá permitir o cadastro de incidentes ocorridos com tubarões, além da consulta de informações já cadastradas.

RF06: Na tela de usuário administrador, esse terá acesso a todo o sistema e deverá permitir o cadastro de novas espécies de tubarões, os incidentes ocorridos com tubarões e validações de informações cadastradas pelo usuário Pesquisador.

1.5. *Requisitos Não Funcionais*

Os requisitos não funcionais são aqueles requisitos que estão mais ligados ao uso da aplicação. Geralmente são estes requisitos que dão acesso aos requisitos funcionais. Abaixo listamos os requisitos não funcionais para o Sistema.

RNF01: O sistema será desenvolvido utilizando a linguagem Java com a IDE Eclipse.

RNF02: O sistema deverá utilizar o SGBD PostgreSQL.

RNF03: A base de dados deve estar protegida e só pode ser acessada por pessoas autorizadas e por login e senha.

RNF04: O sistema pode ser acessado em todos os navegadores web.

RNF05: O sistema deve estar disponível 24h por dia.

1.6. Modelo conceitual de banco de dados (MER)

O Modelo de Entidade-Relacionamento (MER) proposto por Peter Chen em 1976 como uma ferramenta de projeto de banco de dados de abstração de alto nível, é um modelo que consiste em um conjunto de objetos básicos, as entidades, e nos relacionamentos entre esses objetos. O MER é o projeto conceitual e apresenta maior grau de independência de dados em relação aos modelos convencionais (Chen, 1976; Castro, 2012).

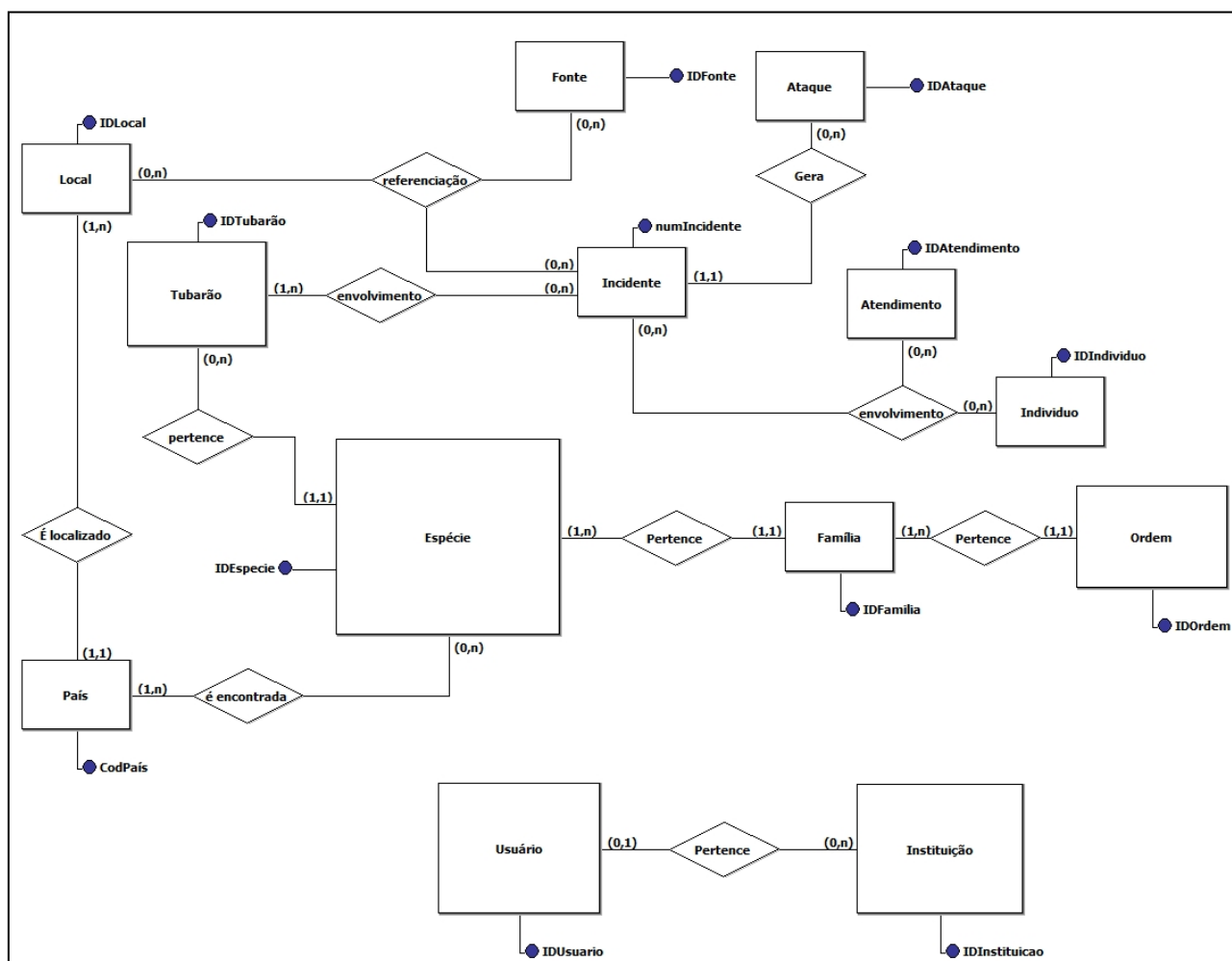


Figura 1 Modelo Conceitual de Banco de Dados (MER)

1.7. Modelo lógico de banco de dados (DER)

Diagrama de Entidade-Relacionamento (DER) é o projeto lógico do banco de dados, isto é, compreende-se no modelo de representação gráfica do MER e buscar dar ênfase na eficiência do armazenamento dos dados (Chen, 1976; Castro, 2012).

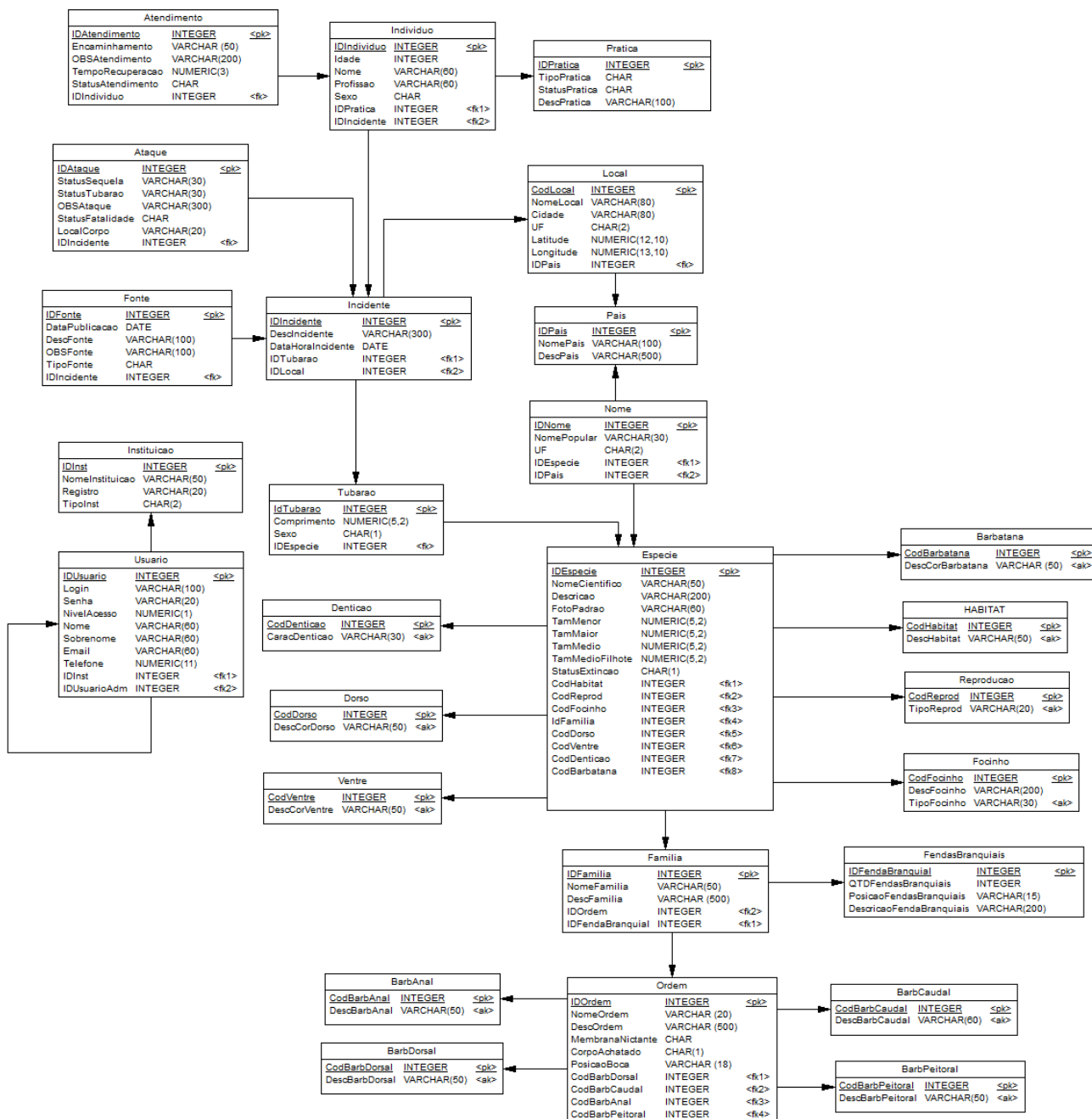


Figura 2 - Diagrama de Entidade e Relacionamento Completo

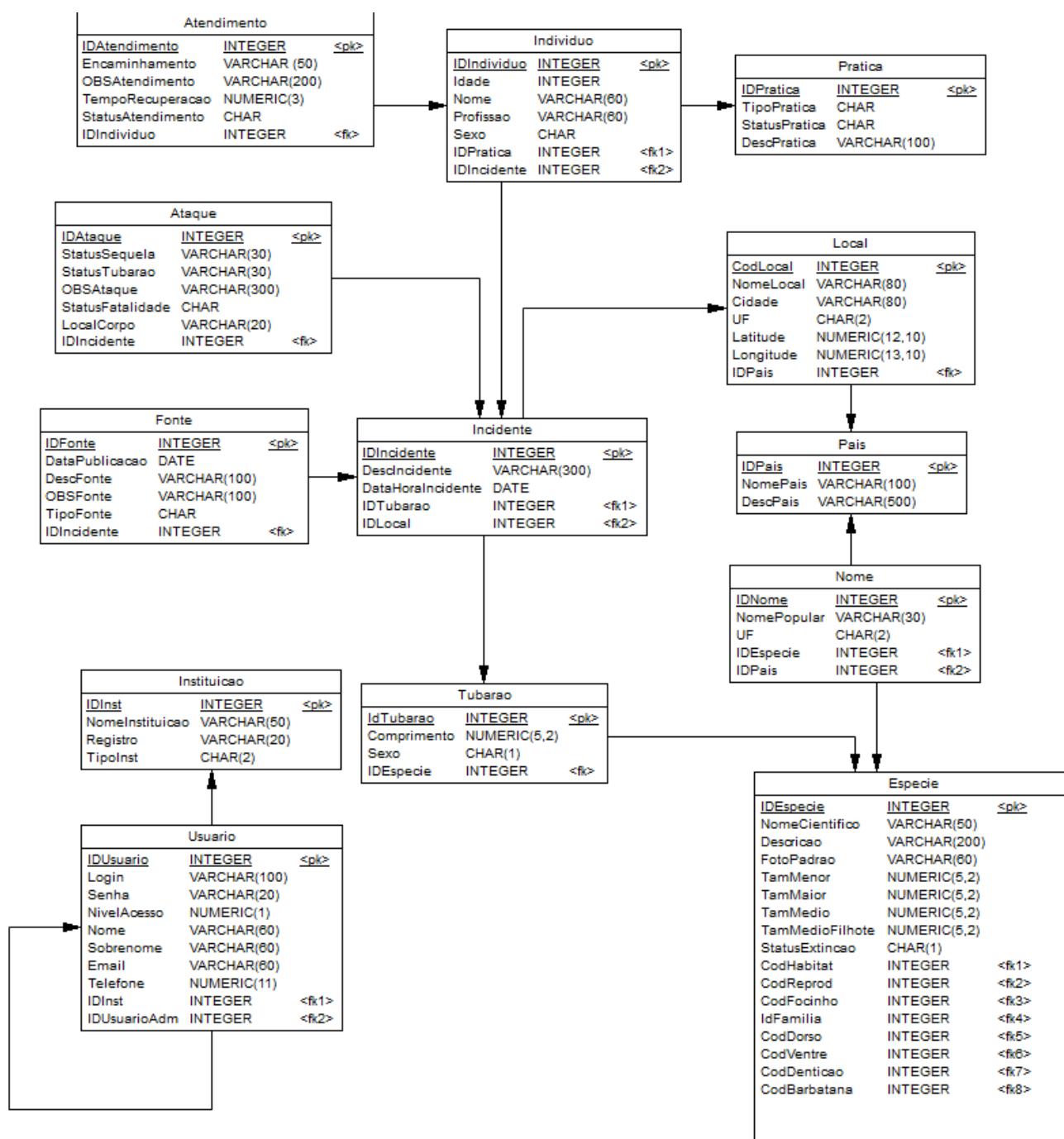


Figura 3 - Diagrama de Entidade e Relacionamento – parte 1 - Incidente

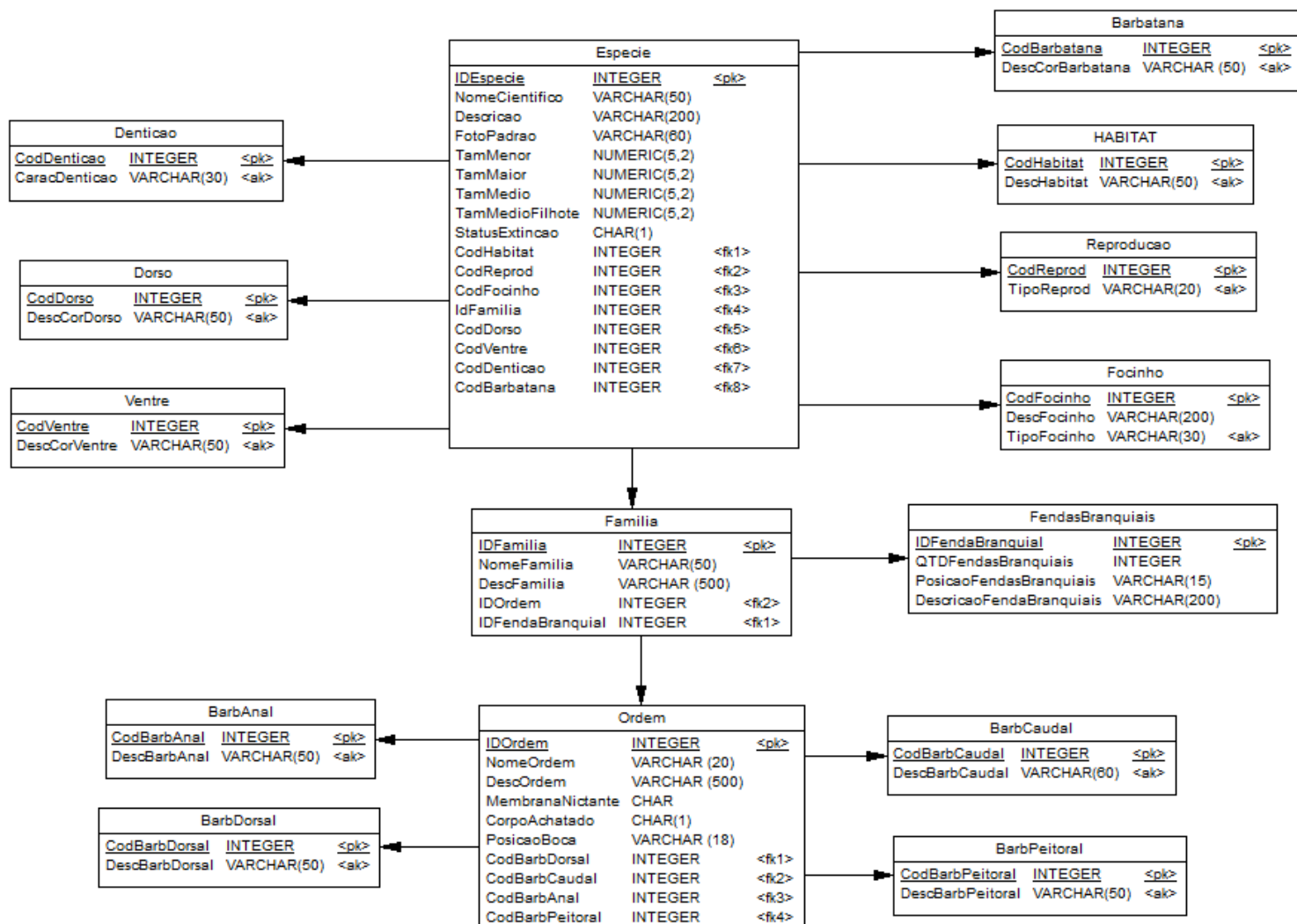


Figura 4 - Diagram de Entidade e Relacionamento – Parte 2 - Espécie, Família, Ordem e Usuário

1.8. Diagrama de Classes

Um diagrama de classes descreve os tipos de objetos presentes no sistema e os vários tipos de relacionamentos estáticos existentes entre eles. Os diagramas de classes também mostram as propriedades e as operações de uma classe e as restrições que se aplicam à maneira como os objetos estão conectados (Fowler, 2005).

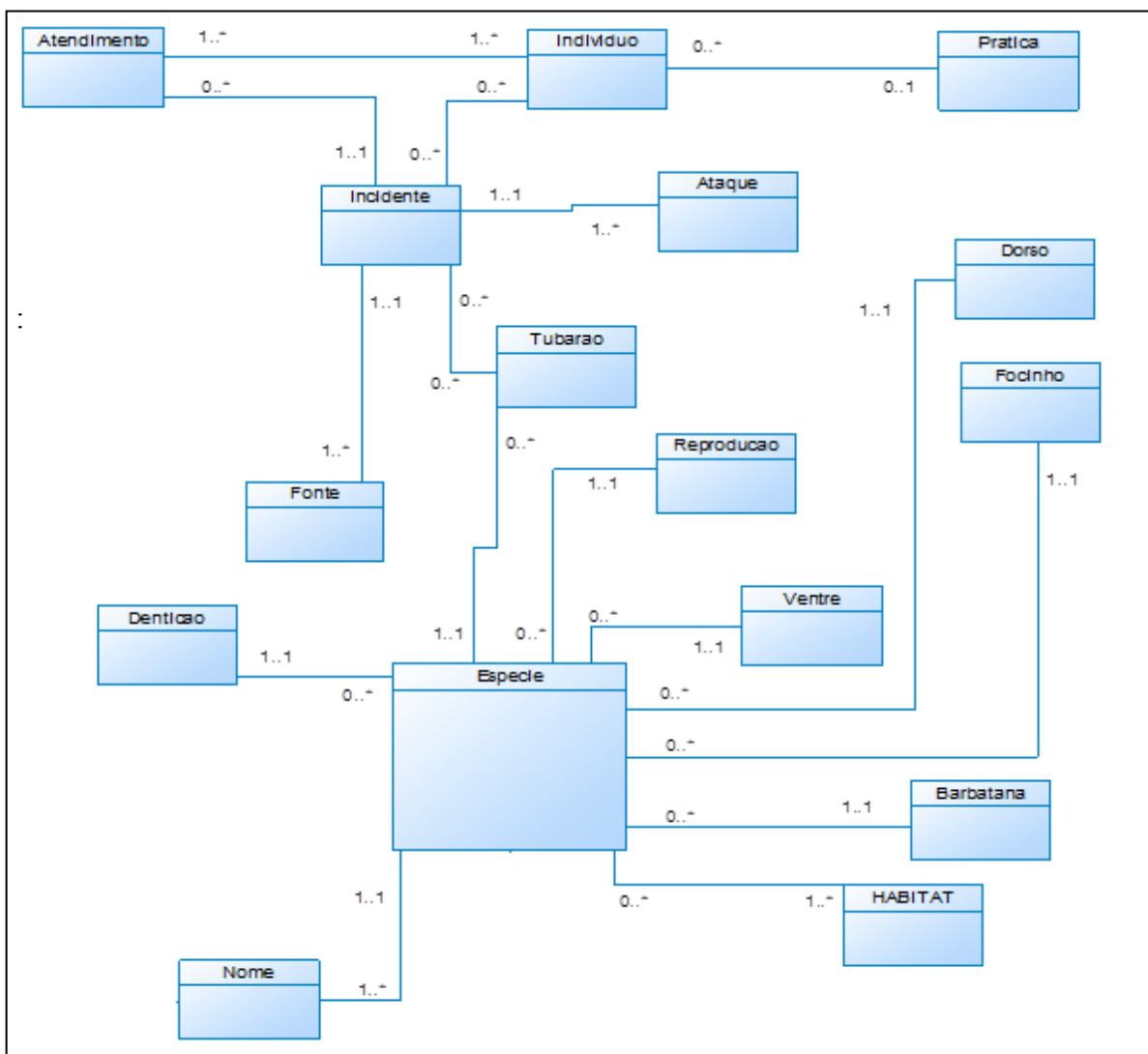


Figura 5 - Diagrama de classes de Domínio simplificado e completo

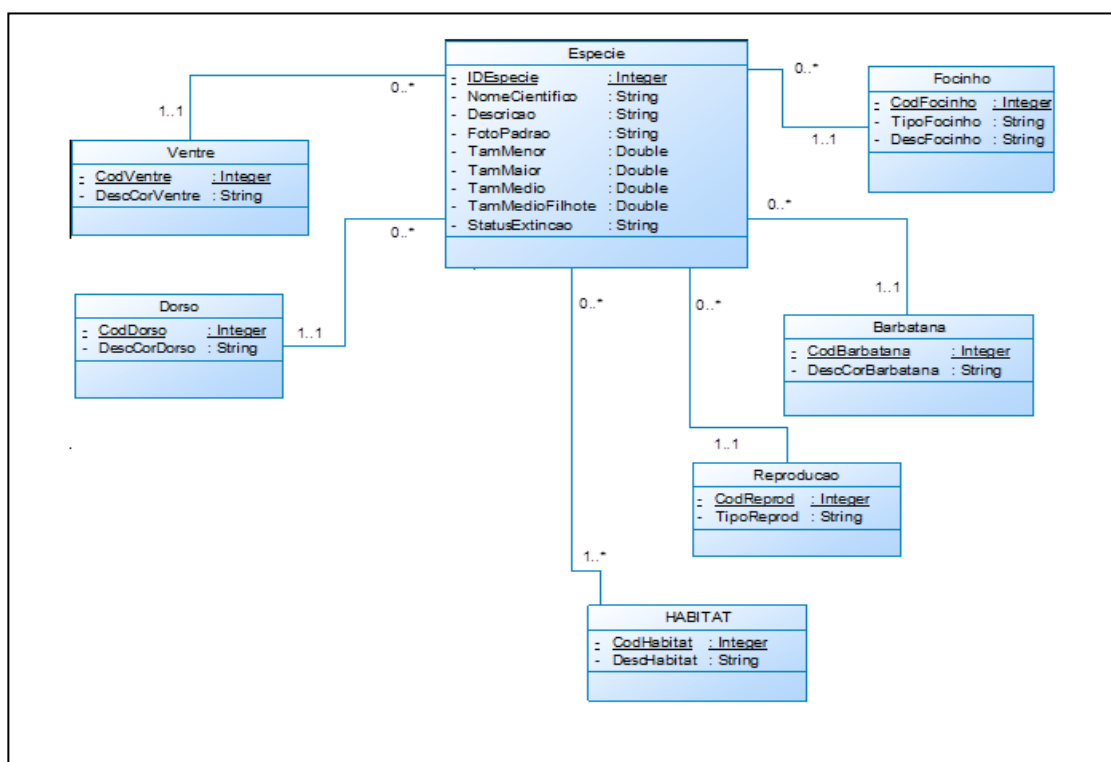


Figura 6 - Diagrama de classes – parte 1

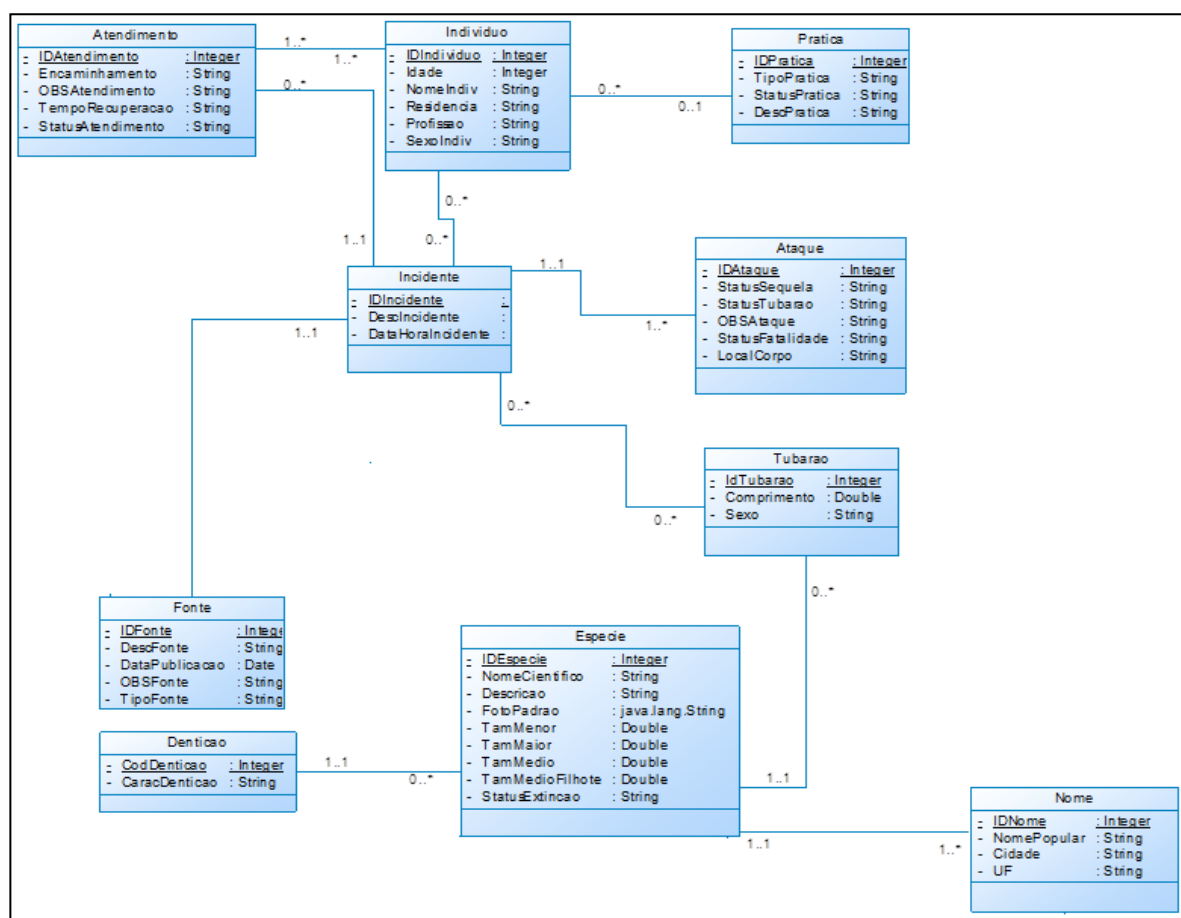


Figura 7 - Diagrama de classes – parte 2

1.9. Diagramas de casos de uso

Segundo Fowler (2005) e Bezerra (2007), a técnica de casos de uso é utilizada para captar os requisitos funcionais e definir as funcionalidades de um sistema e as interações entre este sistema e agentes externos que o utilizam, fornecendo uma narrativa sobre como o sistema é utilizado, descrevendo cenários que descrevem uma interação entre um usuário e o sistema.

Muitos autores definem casos de uso de maneiras diferentes, mas o ponto em comum de todas as definições são os atores e as suas interações, tendo diversos conceitos importantes, como o objetivo, o sistema e os próprios casos de uso e seus grupos. Estes grupos são compostos de diversos casos de uso correlacionados e nos proporcionam um modo de organizar nossos casos de uso em coleções, que nos darão uma dimensão melhor da funcionalidade do sistema a ser desenvolvido (Lee, 2001).

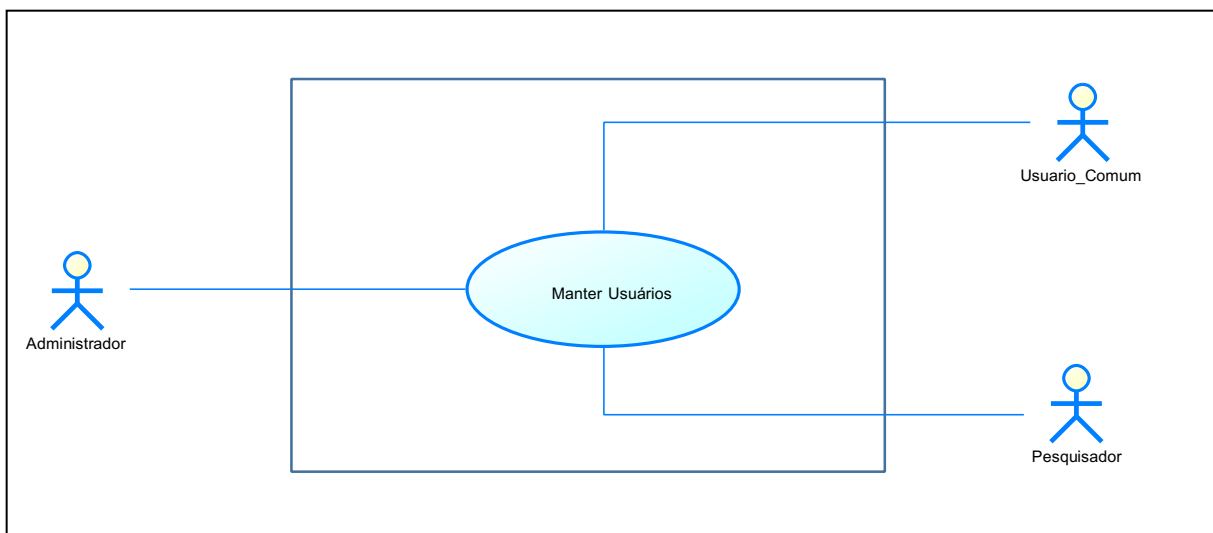


Figura 8 - Diagrama de Caso de Uso de Manter Usuários

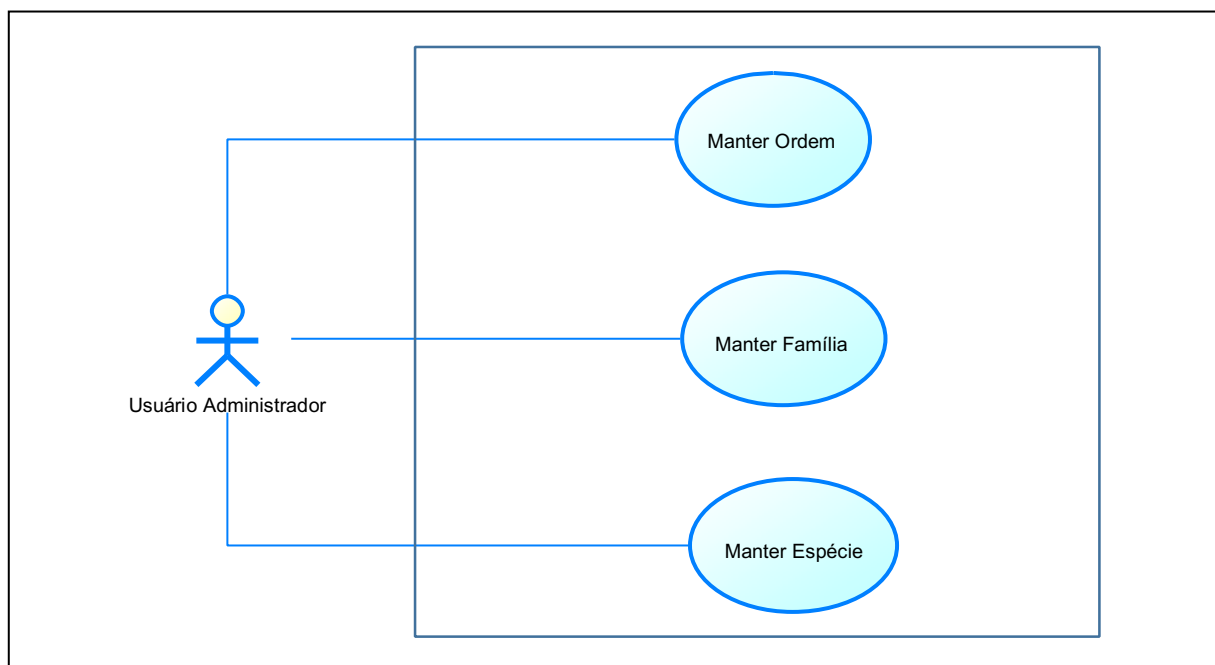


Figura 9 - Diagrama de Caso de Uso Manter Espécies, Família e Ordem

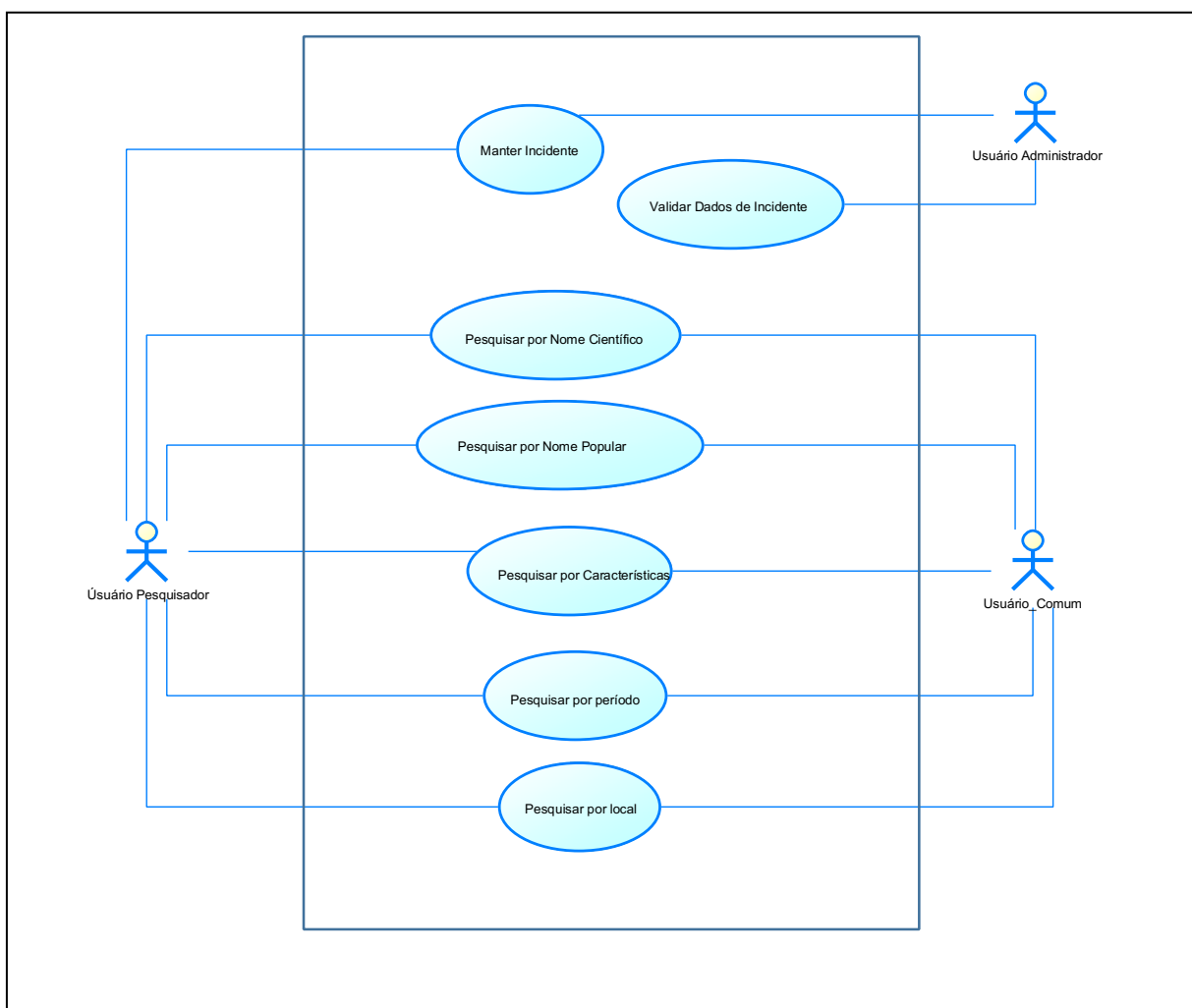


Figura 10 - Diagrama de Casos de Uso Manter Incidente, Consultar Espécies e Consultar Incidentes

DOCUMENTAÇÃO DOS CASOS DE USO

Os casos de uso são definidos através de uma descrição narrativa das suas interações com os agentes externos do sistema. Na literatura há vários formatos de descrição dos casos de uso, assim como vários graus de abstração, e o tipo detalhamento pode ser escolhido independente do uso de um determinado grau de abstração (Bezerra, 2007).

Os tipos mais utilizados para se descrever os casos de uso são a descrição contínua, a descrição numerada e a descrição particionada. A descrição contínua, introduzida por Jacobson, se dá através de uma narrativa em texto livre. Na descrição numerada, que foi a escolhida para descrever os casos de uso do atual trabalho, se dá através de uma descrição em uma sequência de passo numerada. A descrição particionada, que foi proposta por Rebecca Wirfs-Brock em 1991, tenta prover uma estrutura à descrição do caso de uso, separando a interação entre o ator e o sistema em duas colunas. Neste último tipo, as ações também podem ser numeradas, ou não. O detalhamento pode ser sucinto, isto é, sem muitos detalhes, ou expandido, descrevendo as interações com bastantes detalhes (Bezerra, 2007).

Ainda segundo Bezerra (2007), os graus de abstração do caso de uso, que dizem a respeito da menção na descrição do uso de tecnologias, podem ser de dois tipos: real ou essencial. O essencial não faz menção a qual tecnologia será utilizada no sistema e vale para situações nas quais o sistema utilize mais de uma interface para a mesma funcionalidade, como, por exemplo, uma interface web e uma interface via mobile. E no grau de abstração real, também chamados concretos, fazem as descrições citando detalhes da tecnologia que será utilizada na implementação do caso de uso.

1.10. Descrição dos Casos de Uso:

1.10.1. Validação de Dados de Usuário

Caso de Uso:	MANTER USUÁRIO
Ator(es):	Administrador, Usuário Comum, Pesquisador.
Descrição:	O sistema SNIET possibilita que usuários de perfis diversos (o sistema comporta três tipos de usuários: comum, pesquisador e administrador) realizem cadastro e alteração de seus dados, além de alterar tipo de usuário e inativar o perfil (apenas administrador).
Pré-condição:	Administrador: Ser incluído e validado por outro administrador do sistema. Pesquisador: Estar vinculado a uma instituição ou organização. Usuário Comum: não há.
Fluxo Principal dos Eventos	
Nº	Ações
1	Inicia-se quando qualquer possível usuário acessa o sistema.
2	Acessar tela de cadastro.
3	Informar dados necessários para realizar o cadastro. Nome, Sobrenome, Senha e E-mail: <i>dados obrigatórios (*)</i> ; Endereço, Telefone, Perfil (estudante de graduação, pós-graduação, etc.) e área (biologia, oceanografia e outras): <i>dados opcionais</i> .
4	Finalizar cadastro. Exibir mensagem: “Cadastro realizado com sucesso. ”
5	Logar-se no sistema. Tela principal terá o menu do usuário localizado ao lado esquerdo, com as opções ‘Alterar Cadastro’, ‘Alterar senha’ (comum a todos os atores); ‘Consultar usuários Pesquisador’, ‘Validar dados de usuários Pesquisador’, ‘Ativar/Desativar usuário’ (somente para o ator Administrador).
6	Selecionar uma das opções do menu, realizar a(s) alteração(ões) necessária(s) e confirmá-la(s).
7	Sistema identifica a(s) alteração(ões) realizada(s) e informa sucesso na ação através da exibição da mensagem: “Alteração(ões) realizada(s) com sucesso. ”.
Fluxo Alternativo 1 - Ações 2, 3 e 4 do Fluxo Principal: Ator Administrador não realiza cadastro	
Nº	Ações
1	O ator Administrador é cadastrado por outro ator administrador, sem haver necessidade de acessar a tela de cadastro.
2	Após ser cadastrado por outro ator administrador, o novo ator Administrador receberá um e-mail com dados de acesso (Login e senha inicial).
3	No seu primeiro login ao sistema, o cadastro de uma nova senha é solicitado para que este usuário possa prosseguir com o acesso.
Fluxo Alternativo 2 - Ação 3 do Fluxo Principal: Cadastro Ator Pesquisador é Especifico e Validado pelo Ator Administrador	
Nº	Ações
1	Ator Pesquisador acessa a tela de cadastro, onde terá um link específico para este tipo de cadastro com as informações: Nome, Sobrenome, E-mail, CPF, Endereço, Telefone pessoal, Organização/Instituição de origem (Universidade, Empresa, etc.), Telefone da Organização/Instituição, Cargo

	(professor, colaborador em pesquisa, estudante de pós-graduação, etc.) e área (biologia, oceanografia e outras). Todos esses dados são <i>obrigatórios</i> (*).
2	Finalizar Cadastro e aguardar a análise pelo ator Administrador, sua validação e retorno, por e-mail.
3	Uma vez que os dados sejam aceitos e validados pelo ator Administrador, o ator Pesquisador receberá um e-mail com o pedido de cadastro deferido, com uma senha inicial.
4	No seu primeiro login ao sistema, o cadastro de uma nova senha é solicitado para que este usuário possa prosseguir com o acesso.
Fluxo Alternativo 3 - Ação 5 do Fluxo Principal: Desativação/Ativação de Usuário	
Nº	Ações
1	No menu da tela inicial também existirão as opções ‘Ativar Perfil’ e ‘Desativar Perfil’ (ator Administrador).
2	Solicitação de Desativação ou Ativação de determinado perfil, com justificativa e motivo para a ação, recebida pelo usuário que terá seu perfil desativado/ativado.
3	Ao final da ação de Desativação/Ativação, uma notificação por e-mail será recebida com mensagem de sucesso da solicitação.
Fluxo de Exceção 1 - Ação 3 do Fluxo Principal: Falta de Dado Obrigatório	
Nº	Ações
1	Caso o usuário não insira um dado <i>obrigatório</i> (*), receberá uma mensagem de exceção: “Os campos com (*) devem ser preenchidos, obrigatoriamente. ”.
Fluxo de Exceção 2: Ação 4 do Fluxo Principal: Usuário já Cadastrado	
Nº	Ações
1	Caso o usuário utilize um e-mail já cadastrado, receberá uma mensagem de exceção: “E-mail já cadastrado. ”.
Fluxo de Exceção 3: Ação 1 do Fluxo Alternativo 2: Falta de Dado Obrigatório	
Nº	Ações
1	Caso o usuário não insira um dado <i>obrigatório</i> (*), receberá uma mensagem de exceção: “Os campos com (*) devem ser preenchidos, obrigatoriamente. ”.
Fluxo de Exceção 4: Ação 3 do Fluxo Alternativo 2: Dados Inconsistentes	
Nº	Ações
1	Caso o usuário venha informar dados inconsistentes (fora de acordo com as normas para se tornar um usuário Pesquisador), seu pedido de cadastro como este tipo de usuário será indeferido pelo ator Administrador.
2	Mensagem de erro será enviada ao e-mail do usuário informado no cadastro.

1.10.2. Manter Dados de Espécie

Caso de Uso:	MANTER ORDEM – <i>Implementação Futura no Sistema</i>
Ator(es):	Administrador
Descrição:	O sistema será abastecido inicialmente com as ordens de Tubarões que ocorrem na costa brasileira, podendo haver inclusão de novas ordens e alteração de dados das já cadastradas.
Pré-condição:	O ator Administrador precisa estar logado no sistema.
Fluxo Principal dos Eventos	
Nº	Ações
1	Uma vez logado, o ator administrador acessa em seu menu lateral as opções ‘Incluir Ordem’ ou ‘Editar Ordem’.
2	2.1 Ao clicar em ‘Incluir Ordem’, a aplicação será direcionada a uma nova tela de formulário com os dados a serem preenchidos: Nome da ordem, Descrição da Ordem - <i>dados Obrigatórios (*)</i> , inclusão de características anatômicas específicas desta ordem (Membrana Nictante, Corpo achatado, características das Barbatanas Caudal, Peitoral, Dorsal e Anal). 2.2 Ao clicar em ‘Editar Ordem’, uma lista das ordens irá aparecer, para que a ordem a ser editada seja selecionada. Então, a aplicação será direcionada a uma nova tela com o mesmo formulário de informações, com dados já cadastrados ou a serem completados, da ordem selecionada. Todos os campos serão editáveis.
3	Ao finalizar a ação de Incluir/Cadastrar, concluir o formulário.
4	Uma mensagem final será gerada para indicar a conclusão da ação: “Ordem Incluída com Sucesso! ” – No caso de Inclusão. Um ID para a Ordem será gerado. “Ordem Editada com Sucesso! ” – No caso de Edição.
Fluxo Alternativo 1 – Ação 2 do Fluxo Principal: Exclusão de Ordem	
Nº	Ações
1	Ao acessar a opção ‘Editar Ordem’, no início do formulário, ao lado do nome da ordem, terá uma opção (um botão) de excluir aquela ordem e todos seus dados.
2	Quando o ator Administrador seleciona esta opção de exclusão, uma tela de confirmação da ação surge: “Deseja mesmo excluir esta Ordem? ”.
3	Ao selecionar que SIM, uma caixa de texto surge para que o ator Administrador justifique sua ação.
4	A solicitação segue para o perfil dos outros usuários Administradores, para que um possa autorizar e validar a ação de excluir uma determinada ordem. Observação: A exclusão de uma ordem só é deferida com a autorização e validação de outro ator Administrador. E uma ordem só poderá ser excluída do sistema caso não esteja vinculada com nenhuma família.
Fluxo de Exceção 1 - Ação 2 do Fluxo Principal: Falta de Dado Obrigatório	
Nº	Ações
1	Caso o ator Administração não insira um dado <i>obrigatório (*)</i> , receberá uma mensagem de exceção: “Os campos com (*) devem ser preenchidos, obrigatoriamente. ”
Fluxo de Exceção 2: Ação 4 do Fluxo Principal: Ordem já cadastrada	
Nº	Ações

1	Caso o ator Administrador adicione uma ordem já cadastrada, receberá uma mensagem de exceção: “Ordem já cadastrada! ”.
---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Caso de Uso:	MANTER FAMÍLIA - <i>Implementação Futura no Sistema</i>
Ator(es):	Administrador
Descrição:	O sistema será abastecido inicialmente com as famílias de Tubarões que ocorrem na costa brasileira, podendo haver inclusão de novas famílias e alteração dos dados das já cadastradas.
Pré-condição:	O ator Administrador precisa estar logado no sistema; precisam estar ligadas a uma Ordem previamente cadastrada no sistema.
Fluxo Principal dos Eventos	
Nº	Ações
1	Uma vez logado, o ator administrador acessa em seu menu lateral as opções ‘Incluir Família’ ou ‘Editar Família’.
2	2.1 Ao clicar em ‘Incluir Família’, a aplicação será direcionada a uma nova tela de formulário com os dados a serem preenchidos: Nome da Família, Descrição da Família - <i>campos Obrigatórios (*)</i> - e posição e descrição das fendas branquiais. Uma família estará ligada a uma ordem já cadastrada ao sistema (Referenciada ao ID da Ordem cadastrada no sistema). 2.2 Ao clicar em ‘Editar Família’, uma lista das famílias irá aparecer, para que a família a ser editada seja selecionada. Então, a aplicação será direcionada a uma nova tela com o mesmo formulário de informações, com dados já cadastrados ou a serem completados, da família selecionada. Todos os campos serão editáveis.
3	Ao finalizar a ação de Incluir/Cadastrar, concluir o formulário.
4	Uma mensagem final será gerada para indicar a conclusão da ação: “Família Incluída com Sucesso! ” – No caso de Inclusão. Um ID para a Família será gerado. “Família Editada com Sucesso! ” – No caso de Edição.
Fluxo Alternativo 1 – Ação 2 do Fluxo Principal: Exclusão de Família	
Nº	Ações
1	Ao acessar a opção ‘Editar Família’, no início do formulário, ao lado do nome da família, terá uma opção (um botão) de excluir aquela determinada família e todos seus dados.
2	Quando o ator Administrador seleciona esta opção de exclusão, uma tela de confirmação da ação surge: “Deseja mesmo excluir esta Família? ”.
3	Ao selecionar que SIM, uma caixa de texto surge para que o ator Administrador justifique sua ação.
4	A solicitação segue para o perfil dos outros usuários Administradores, para que um possa autorizar e validar a ação de excluir uma determinada família. Observação: A exclusão de uma família só é deferida com a autorização e validação de outro ator Administrador. E uma família só poderá ser excluída do sistema caso não esteja vinculada com nenhuma espécie.
Fluxo de Exceção 1 - Ação 2 do Fluxo Principal: Falta de Dado Obrigatório	
Nº	Ações
1	Caso o ator Administração não insira um dado <i>obrigatório (*)</i> , receberá

	uma mensagem de exceção: “Os campos com (*) devem ser preenchidos, obrigatoriamente.”
Fluxo de Exceção 2: Ação 4 do Fluxo Principal: Família já cadastrada	
Nº	Ações
1	Caso o ator Administrador adicione uma família já cadastrada, receberá uma mensagem de exceção: “Família já cadastrada!”.

Caso de Uso:	MANTER ESPÉCIE
Ator(es):	Administrador
Descrição:	O sistema será abastecido inicialmente com as espécies de Tubarões que ocorrem na costa brasileira, podendo haver inclusão de novas espécies e alteração dos dados das já cadastradas.
Pré-condição:	O ator Administrador precisa estar logado no sistema; precisam estar ligadas a uma Família previamente cadastrada no sistema.
Fluxo Principal dos Eventos	
Nº	Ações
1	Uma vez logado, o ator administrador acessa em seu menu lateral as opções ‘Incluir Espécie’ ou ‘Editar Espécie’.
2	2.1 Ao clicar em ‘Incluir Espécie’, a aplicação será direcionada a uma nova tela de formulário com os dados a serem preenchidos: Nome Científico da Espécie, Nome Popular comum da Espécie e Descrição da Espécie - <i>dados Obrigatórios</i> (*) - Tamanhos máximo, mínimo e médio do adulto, Tamanho médio do filhote, Status de extinção, Descrição do Habitat, Tipo de Reprodução, Tipo e Descrição do Focinho, Cor do Dorso, Ventre e Barbatanas, Característica da Dentição, possíveis nomes populares de acordo com a região (país, província, cidade, etc.) e países (além do Brasil) onde ocorre. Uma espécie estará ligada a uma família já cadastrada ao sistema (Referenciada ao ID da Família cadastrada no sistema). 2.2 Ao clicar em ‘Editar Espécie’, uma lista das espécies cadastradas irá aparecer, para que a espécie a ser editada seja selecionada. Então, a aplicação será direcionada a uma nova tela com o mesmo formulário de informações, com dados já cadastrados ou a serem completados, da espécie selecionada. Todos os campos serão editáveis.
3	Ao finalizar a ação de Incluir/Cadastrar, concluir o formulário.
4	Uma mensagem final será gerada para indicar a conclusão da ação: “Espécie Incluída com Sucesso.” – No caso de Inclusão. Um ID para a Espécie será gerado. “Espécie Editada com Sucesso.” – No caso de Edição.
Fluxo Alternativo 1 – Ação 2 do Fluxo Principal: Exclusão de Espécie	
Nº	Ações
1	Ao acessar a opção ‘Editar Espécie’, no início do formulário, ao lado do nome científico da espécie, terá uma opção (um botão) de excluir aquela determinada espécie e todos seus dados.
2	Quando o ator Administrador seleciona esta opção de exclusão, uma tela de confirmação da ação surge: “Deseja mesmo excluir esta Espécie?”.
3	Ao selecionar que SIM, uma caixa de texto surge para que o ator Administrador justifique sua ação.
4	A solicitação segue para o perfil dos outros usuários Administradores, para

	que um possa autorizar e validar a ação de excluir uma determinada espécie. Observação: A exclusão de uma família só é deferida com a autorização e validação de outro ator Administrador.
Fluxo de Exceção 1 - Ação 2 do Fluxo Principal: Falta de Dado Obrigatório	
Nº	Ações
1	Caso o ator Administração não insira um dado <i>obrigatório</i> (*), receberá uma mensagem de exceção: “Os campos com (*) devem ser preenchidos, obrigatoriamente.”
Fluxo de Exceção 2: Ação 4 do Fluxo Principal: Espécie já cadastrada	
Nº	Ações
1	Caso o ator Administrador adicione uma espécie já cadastrada, receberá uma mensagem de exceção: “Espécie já cadastrada!”.

1.10.3. Manter Incidente, Consultar Espécies e Consultar Incidentes.

Caso de Uso:	MANTER INCIDENTE
Ator(es):	Administrador, Pesquisador.
Descrição:	O sistema será abastecido inicialmente com dados coletados de incidentes com tubarões que ocorreram na costa brasileira ao longo dos últimos anos, ficará disponível para inclusão de novas ocorrências e também será possível realizar a edição e exclusão dos dados já cadastrados.
Pré-condição:	Os atores precisam estar logados no sistema.
Fluxo Principal dos Eventos	
Nº	Ações
1	Uma vez logado, o ator administrador ou pesquisador acessam em seu menu lateral as opções ‘Incluir Incidente’, ‘Editar Incidente’ ou ‘Excluir Incidente’.
2	2.3 Ao clicar em ‘Incluir Incidente’, a aplicação será direcionada a uma nova tela de formulário com os dados a serem preenchidos: ‘Data’, ‘hora’, ‘localidade’ (cidade, estado, país, área - latitude e longitude), ‘espécie de tubarão’, ‘fonte’: <i>dados Obrigatórios</i> (*); a inclusão de informações sobre indivíduo como, nome, idade, sexo, status de fatalidade, entre outras informações, são opcionais. 2.4 Ao clicar em ‘Editar Incidente’, uma lista dos Incidentes, em ordem de identificação, irá aparecer, para que o Incidente a ser editado seja selecionado. Então, a aplicação será direcionada a uma nova tela com o formulário preenchido com os dados do Incidente selecionado para serem alterados ou completados. Ainda nesta tela, será possível optar pela exclusão do Incidente. Todos os campos serão editáveis.
3	Ao finalizar a ação de Incluir ou Editar, concluir a operação clicando em incluir, atualizar ou excluir.
4	Uma mensagem final será gerada para indicar a conclusão da ação: “Incidente Incluído com Sucesso!” – No caso de Inclusão. Um ID para o Incidente será gerado. “Incidente atualizado com Sucesso!” – No caso de Edição.
Fluxo Alternativo 1 – Ação 2 do Fluxo Principal: Exclusão de Incidente	
Nº	Ações

1	Ao acessar a opção 'Editar Incidente', além de editar o usuário, os atores também terão a opção de excluir o Incidente (opção válida apenas para o ator Administrador).
2	Quando o ator Administrador seleciona esta opção de exclusão, uma tela de confirmação da ação surge: "Deseja mesmo excluir esta Incidente? "
3	Ao selecionar que SIM, uma caixa de texto surge para que o ator Administrador justifique sua ação.
4	A solicitação segue para o perfil dos outros usuários Administradores, para que um possa autorizar e validar a ação de excluir um determinado Incidente. Observação: A exclusão de um Incidente só é deferida com a autorização e validação de outro ator Administrador.
5	Então, o ator que solicitou a ação, recebe uma mensagem de "Exclusão em análise".
Fluxo de Exceção 1 - Ação 2 do Fluxo Principal: Falta de Dado Obrigatório	
Nº	Ações
1	Caso o ator Administração não insira um dado <i>obrigatório</i> (*), receberá uma mensagem de exceção: "Os campos com (*) devem ser preenchidos, obrigatoriamente. "
Fluxo de Exceção 2: Ação 4 do Fluxo Principal: Incidente já cadastrado	
Nº	Ações
1	Caso o ator Administrador ou ator Pesquisador adicione um Incidente já cadastrado, receberá uma mensagem de exceção: "Incidente já cadastrado! "

Caso de Uso:	VALIDAR DADOS INCIDENTE – <i>Implementação Futura no Sistema</i>
Ator(es):	Administrador
Descrição:	Após um dos atores responsáveis incluírem dados de um novo incidente, estes dados precisam ser analisados e validados por um ator Administrador, antes de ficarem disponíveis para os demais usuários do sistema.
Pré-condição:	O ator Administrador precisa estar logado no sistema.
Fluxo Principal dos Eventos	
Nº	Ações
1	Uma vez logado, o ator Administrador terá acesso, em seu menu lateral, a opção 'Novos Incidentes Cadastrados'.
2	Ao acessar esta opção em seu menu, o sistema trará uma lista de novos Incidentes incluídos que precisam ser analisados, validados e liberados ao sistema. Estes incidentes terão um código identificador, a data de criação e o nome e tipo do ator que o criou.
3	Ao selecionar um novo item cadastrado, o ator Administrador analisará os dados inseridos.
4	Após analisados, o ator Administrador irá validar e liberar, para os demais usuários do sistema, o novo incidente cadastrado.

5	Uma mensagem por e-mail de “Incidente cadastrado e validado com sucesso” é enviado ao ator responsável pelo cadastramento do novo incidente.
Fluxo Alternativo 1 – Ação 2 do Fluxo Principal: Ausência de Novos Incidentes a serem validados	
Nº	Ações
1	O ator Administrador pode vir a acessar a opção ‘Novos Incidentes Cadastrados’ e não haver novos dados a serem analisados e validados.
Fluxo Alternativo 2 – Ação 4 do Fluxo Principal: Cadastro de novo incidente não validado	
Nº	Ações
1	Em caso de o ator Administrador encontrar uma inconsistência nos dados cadastrados, este incidente não é validado e volta para o ator que o cadastrou, para uma nova edição e adequação dos dados.
2	O ator que cadastrou este incidente receberá um e-mail notificando a inviabilidade de validação do incidente, solicitando que o mesmo seja revisado e editado por ele e reenviado para uma nova análise.
Fluxo de Exceção 1 - Ação 4 do Fluxo Principal: Incidente já cadastrado	
Nº	Ações
1	Quando o novo incidente cadastrado já possuía registro no sistema.
2	O ator responsável pelo cadastro deste novo dado receberá um e-mail com a notificação “Este incidente já foi cadastrado no sistema!”.

Caso de Uso:	PESQUISAR POR NOME CIENTÍFICO
Ator (es):	Usuário Pesquisador, Usuário Comum.
Descrição:	O sistema SNIET será capaz de realizar pesquisa das espécies de tubarão, de forma refinada, de acordo com a necessidade do usuário. O mesmo poderá escolher, dentre a lista de opções disponíveis para pesquisa, buscar por nome científico.
Pré-condição:	Os atores usuário pesquisador ou usuário comum precisam estar logados no sistema.
Fluxo Principal dos Eventos	
Nº	Ações
1	Após logado ao sistema, o ator usuário pesquisador ou usuário comum acessará um menu com a opção de “Pesquisar Espécie”.
2	O sistema exibirá uma lista com as opções de pesquisa disponíveis: “Nome Científico”, “Nome Popular”, “Características”.
3	Após selecionar a opção “Nome Científico” o sistema exibirá uma caixa de texto para inserção do nome desejado.
4	O usuário digita o nome científico do tubarão no qual deseja pesquisar e então clica no botão “Buscar”.

5	O sistema faz a busca, de acordo com o que o usuário digitou e retorna na tela o conteúdo encontrado no banco de dados.
Fluxo Alternativo 1 – Ação 4 do Fluxo Principal: Buscar lista completa de espécies de tubarão, por nome científico	
Nº	Ações
1	O usuário poderá também clicar direto no botão “Buscar”, sem digitar qualquer conteúdo a ser buscado.
2	O sistema retornará a lista, por ordem alfabética, de todos os nomes científicos já cadastrados no banco de dados do sistema.
Fluxo de Exceção 1 – Ação 4 do Fluxo Principal: Ausência de conteúdo digitado	
Nº	Ações
1	Quando o usuário digitar um nome científico ainda não cadastrado no sistema, o mesmo retornará uma mensagem de erro: “Dado não encontrado”.

Caso de Uso:	PESQUISAR POR NOME POPULAR
Ator(es):	Usuário Pesquisador; Usuário Comum.
Descrição:	O sistema SNIET será capaz de realizar pesquisa das espécies de tubarão, de forma refinada, de acordo com a necessidade do usuário. O mesmo poderá escolher, dentre a lista de opções disponíveis para pesquisa, buscar por nome popular.
Pré-condição:	Os atores usuário pesquisador ou usuário comum precisam estar logados no sistema.
Fluxo Principal dos Eventos	
Nº	Ações
1	Após logado ao sistema, o ator usuário pesquisador ou usuário comum acessará um menu com a opção de “Pesquisar Espécie”.
2	O sistema exibirá uma lista com as opções de pesquisa disponíveis: “Nome Científico”, “Nome Popular”, “Características”.
3	Após selecionar a opção “Nome Popular” o sistema exibirá uma caixa de texto para inserção do nome desejado.
4	O usuário digita o nome popular do tubarão no qual deseja pesquisar e depois clica no botão “Buscar”.
5	O sistema faz a busca, de acordo com o que o usuário digitou e retorna na tela o conteúdo encontrado no banco de dados.
Fluxo Alternativo 1 – Ação 4 do Fluxo Principal: Buscar lista completa de espécies de tubarão, por nome popular	
Nº	Ações
1	O usuário poderá também clicar direto no botão “Buscar”, sem digitar qualquer conteúdo a ser buscado.
2	O sistema retornará a lista, por ordem alfabética, de todos os nomes populares já cadastrados no banco de dados do sistema.

Fluxo de Exceção 1 – Ação 4 do Fluxo Principal: Ausência de conteúdo digitado	
Nº	Ações
1	Quando o usuário digitar um nome popular ainda não cadastrado no sistema, o mesmo retornará uma mensagem de erro: “Dado não encontrado”.

Caso de Uso:	PESQUISAR CARACTERÍSTICAS - <i>Implementação Futura no Sistema</i>
Ator(es):	Usuário Pesquisador, Usuário Comum
Descrição:	O sistema SNIET será capaz de realizar pesquisa das espécies de tubarão, de forma refinada, de acordo com a necessidade do usuário. O mesmo poderá escolher, dentre a lista de opções disponíveis para pesquisa, buscar por características da espécie.
Pré-condição:	Os atores usuário pesquisador ou usuário comum precisam estar logados no sistema.

Fluxo Principal dos Eventos

Nº	Ações
1	Após logado ao sistema, o ator usuário pesquisador ou usuário comum acessará um menu com a opção de “Pesquisar Espécie”.
2	O sistema exibirá uma lista com as opções de pesquisa disponíveis: ‘Nome Científico’, ‘Nome Popular’, ‘Características’.
3	Após selecionar a opção “Características” o sistema exibirá uma nova lista com tipos de características gostaria de procurar: ‘Fendas Branquiais’, ‘Membrana Nictante’, ‘Tipo de Corpo’, ‘Posição da Boca’, ‘Barbatana Caudal’, ‘Barbatana Dorsal’, ‘Barbatana Peitoral’, ‘Barbatana Anal’, ‘Tamanho’, ‘Tipo de Reprodução’, ‘Tipo Focinho’, ‘Cor Dorso’, ‘Cor Ventre’, ‘Cor Barbatanas’, ‘Habitat’ e ‘Status de Extinção’.
4	Quando o usuário seleciona a opção que deseja, o sistema exibirá uma caixa de texto para inserção da característica desejada e junto exibirá um guia dos tipos de características: “Tipo de Corpo”, “Posição da Boca”, “Barbatana Caudal”, “Barbatana Dorsal”, “Barbatana Peitoral”, “Tipo de Reprodução”, “Tipo Focinho”, “Cor Dorso”, “Cor Ventre”, “Cor Barbatanas”, “Habitat”, para auxilia-lo na busca.
5	O sistema faz a busca, de acordo com a característica que o usuário inseriu e retorna, na tela, o conteúdo encontrado no banco de dados.

Fluxo Alternativo 1 – Ação 4 do Fluxo Principal: Buscar lista completa de espécies de tubarão com suas características

Nº	Ações
1	O usuário poderá também clicar direto no botão “Buscar”, sem digitar qualquer conteúdo a ser buscado.
2	O sistema retornará todas as espécies e suas características já cadastradas no sistema.

Fluxo Alternativo 2 – Ação 4 do Fluxo Principal: Selecionar fendas branquiais na busca

Nº	Ações
-----------	--------------

1	Quando o usuário selecionar a opção de ‘Fendas Branquiais’ o sistema exibirá duas novas listas, sendo a primeira com opções de Quantidades e a segunda com opções de posições que deseja buscar.
Fluxo Alternativo 3 – Ação 4 do Fluxo Principal: Selecionar Membrana Nictante na busca	
Nº	Ações
1	Quando o usuário selecionar a opção de ‘Membrana Nictante’, o sistema exibirá dois botões do tipo Radio, sendo o primeiro com opção ‘Presente’ e o segundo com opção ‘Ausente’.
Fluxo Alternativo 4 – Ação 4 do Fluxo Principal: Selecionar Barbatana Anal na busca	
Nº	Ações
1	Quando o usuário selecionar a opção de ‘Barbatana Anal’, o sistema exibirá dois botões do tipo Radio, sendo o primeiro com opção ‘Presente’ e o segundo com opção ‘Ausente’.
Fluxo Alternativo 5 – Ação 4 do Fluxo Principal: Selecionar Status de extinção na busca	
Nº	Ações
1	Quando o usuário selecionar a opção ‘Status de extinção’ o sistema exibirá uma nova lista, com as opções ‘Em risco’, ‘Alto risco’, ‘Baixo risco’, ‘Sem risco’, ‘Extinto’.
Fluxo Alternativo 6 – Ação 4 do Fluxo Principal: Selecionar tamanho na busca	
Nº	Ações
1	Quando o usuário selecionar a opção ‘Tamanho’ o sistema exibirá duas caixas de texto, que corresponderão a um intervalo entre tamanhos, nas quais o usuário irá inserir um valor, em cada e em metros, que deseja.
Fluxo Exceção 1– Ação 4 do Fluxo Principal: Dado não encontrado	
Nº	Ações
1	O usuário poderá digitar uma característica ainda não cadastrada no sistema.
2	O sistema retornará uma mensagem de erro: “Dado não encontrado”.

Caso de Uso:	PESQUISAR POR PERÍODO
Ator(es):	Usuário Pesquisador, Usuário Comum
Descrição:	O sistema SNIET será capaz de realizar pesquisa de incidentes envolvendo tubarão, de forma refinada, de acordo com a necessidade do usuário. O mesmo poderá escolher, dentre a lista de opções disponíveis para pesquisa, buscar por Período.
Pré-condição:	Os atores usuário pesquisador ou usuário comum precisam estar logados no sistema.
Fluxo Principal dos Eventos	

Nº	Ações
1	Após logado ao sistema, o ator usuário pesquisador ou usuário comum acessará um menu com a opção de “Pesquisar Incidentes”.
2	O sistema exibirá uma lista com as opções de pesquisa disponíveis: “por Período” e “por Local”.
3	Após selecionar a opção “por Período” o sistema exibirá duas caixas de texto, do tipo data, para preencher com o intervalo do período desejado.
4	O usuário seleciona o intervalo de período de incidentes que deseja pesquisar e então clica no botão “Buscar”.
5	O sistema faz a busca, de acordo com o período que o usuário inseriu, e retorna, na tela, o conteúdo encontrado no banco de dados.
Fluxo Alternativo 1 – Ação 4 do Fluxo Principal: Buscar lista completa de incidentes envolvendo tubarões	
Nº	Ações
1	O usuário poderá também clicar direto no botão “Buscar”, sem digitar qualquer conteúdo a ser buscado.
2	O sistema retornará uma lista, em ordem cronológica, com todos os incidentes envolvendo tubarões já cadastrados no banco de dados do sistema.
Fluxo de Exceção 1 – Ação 4 do Fluxo Principal: Ausência de conteúdo digitado	
Nº	Ações
1	Quando o usuário digitar um intervalo de tempo em que nenhum incidente tenha sido cadastrado no sistema, o mesmo retornará uma mensagem de erro: “Ausência de incidentes neste período! ”.

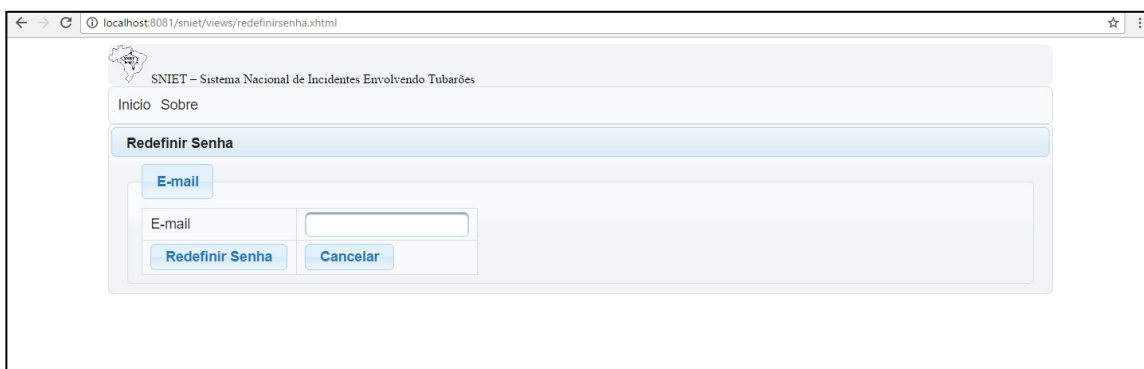
Caso de Uso:	PESQUISAR POR LOCAL - <i>Implementação Futura no Sistema</i>
Ator(es):	Usuário Pesquisador, Usuário Comum.
Descrição:	O sistema SNIET será capaz de realizar pesquisa de incidentes envolvendo tubarão, de forma refinada, de acordo com a necessidade do usuário. O mesmo poderá escolher, dentre a lista de opções disponíveis para pesquisa, buscar por Local.
Pré-condição:	Os atores usuário pesquisador ou usuário comum precisam estar logados no sistema.
Fluxo Principal dos Eventos	
Nº	Ações
1	Após logado ao sistema, o ator usuário pesquisador ou usuário comum acessará um menu com a opção de “Pesquisar Incidentes”.
2	O sistema exibirá uma lista com as opções de pesquisa disponíveis: “por Período” e “por Local”.
3	Após selecionar a opção “por Local” o sistema exibirá uma caixa de texto para inserção do local desejado.
4	O usuário insere o local de incidente do qual deseja pesquisar e então clica no botão “Buscar”.

5	O sistema faz a busca, de acordo com o local que o usuário digitou, e retorna, na tela, o conteúdo encontrado no banco de dados.
Fluxo Alternativo 1 – Ação 4 do Fluxo Principal: Digitando o conteúdo a ser buscado	
Nº	Ações
1	O usuário poderá também clicar direto no botão “Buscar”, sem digitar qualquer conteúdo a ser buscado.
2	O sistema irá retornar uma lista, em ordem alfabética, todos os locais de incidentes já cadastrados no banco de dados do sistema.
Fluxo de Exceção – Ação 4 do Fluxo Principal: Ausência de conteúdo digitado	
Nº	Ações
1	Quando o usuário digitar um local em que nenhum incidente tenha ocorrido e cadastrado no sistema, o mesmo retornará uma mensagem de erro: “Sem ocorrência de incidentes neste local! ”.

1.11. Telas do Sistema



Figura 11 - Tela Inicial do Sistema (Home)



localhost:8081/sniel/views/redefinirsenha.xhtml

SNIET – Sistema Nacional de Incidentes Envolvendo Tubarões

Inicio Sobre

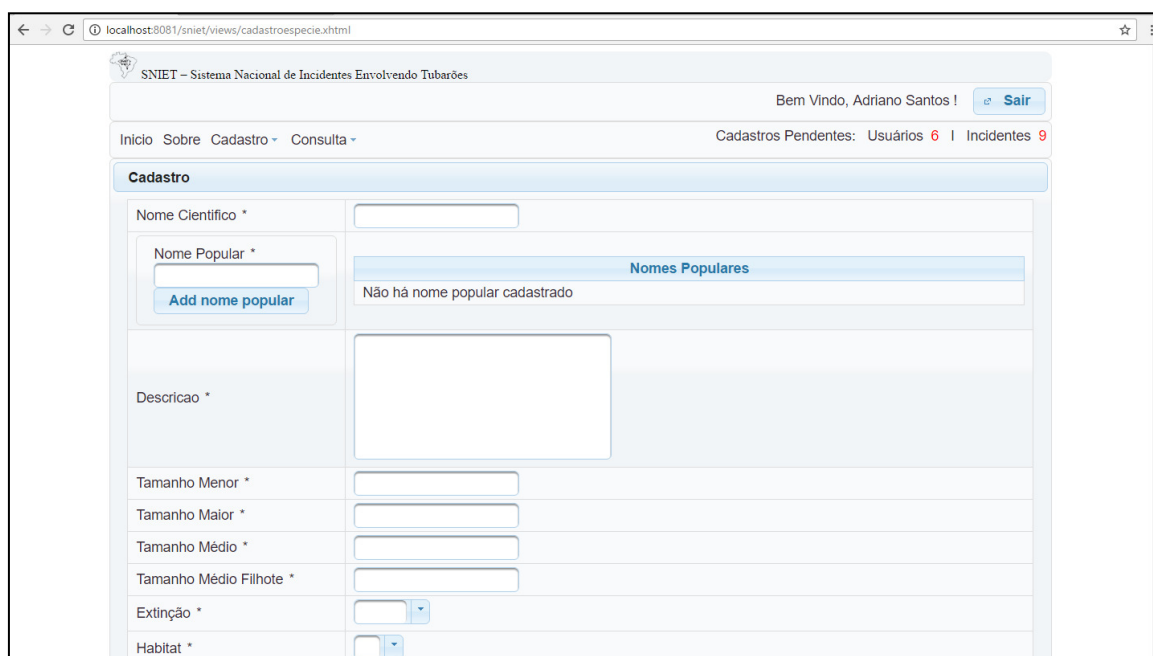
Redefinir Senha

E-mail

E-mail

Redefinir Senha Cancelar

Figura 12 - Tela de Redefinição de Senha



localhost:8081/sniel/views/cadastroespecie.xhtml

SNIET – Sistema Nacional de Incidentes Envolvendo Tubarões

Bem Vindo, Adriano Santos ! Sair

Inicio Sobre Cadastro Consulta

Cadastros Pendentes: Usuários 6 | Incidentes 9

Cadastro

Nome Científico *

Nome Popular *

Add nome popular

Nomes Populares

Não há nome popular cadastrado

Descrição *

Tamanho Menor *

Tamanho Maior *

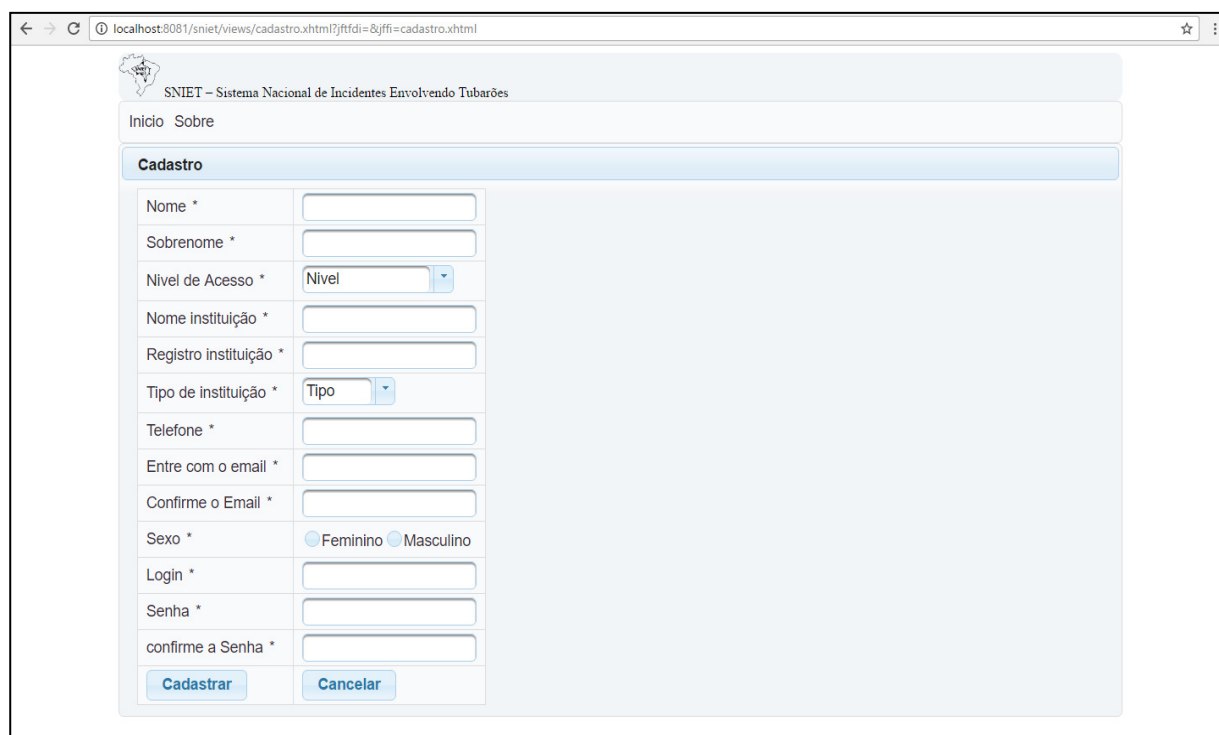
Tamanho Médio *

Tamanho Médio Filhote *

Extinção *

Habitat *

Figura 13 - Tela de Cadastro de Espécies



The image shows a web browser window displaying the SNIET (Sistema Nacional de Incidentes Envolvendo Tubarões) user registration page. The browser's address bar shows the URL: localhost:8081/sniet/views/cadastro.xhtml?ffid=8jffi=cadastro.xhtml. The page header includes the SNIET logo and the text "SNIET – Sistema Nacional de Incidentes Envolvendo Tubarões". Below the header, there are links for "Inicio" and "Sobre". The main section is titled "Cadastro" and contains a form with the following fields: "Nome *" (text input), "Sobrenome *" (text input), "Nível de Acesso *" (dropdown menu with "Nível" selected), "Nome instituição *" (text input), "Registro instituição *" (text input), "Tipo de instituição *" (dropdown menu with "Tipo" selected), "Telefone *" (text input), "Entre com o email *" (text input), "Confirme o Email *" (text input), "Sexo *" (radio buttons for "Feminino" and "Masculino"), "Login *" (text input), "Senha *" (text input), and "confirme a Senha *" (text input). At the bottom of the form are two buttons: "Cadastrar" and "Cancelar".

Figura 14 - Tela de Cadastro de Usuário

Figura 15 - Tela de Administração e de Pesquisa (Incidente e Espécie)

Figura 16 - Tela de Descrição do Sistema

Figura 17 - Tela de Edição de Usuário

1.12. Diagramas de Sequência:

Diagrama usado para representar, de uma forma simples e lógica, a sequência de processos de um software. Assim como outros diagramas da UML, o diagrama de sequência possui um conjunto de elementos gráfico. Este tipo de diagrama registra o comportamento de um caso de uso, descrevendo a maneira como os objetos se interagem, e exibe as mensagens, que são trocadas por estes objetos, ordenadas no tempo. Um ponto negativo em um diagrama desses é que a sua visualização fica dificultada conforme o número de objetos cresce, pois, a disposição dos objetos é feita em uma dimensão (Bezerra, 2007).

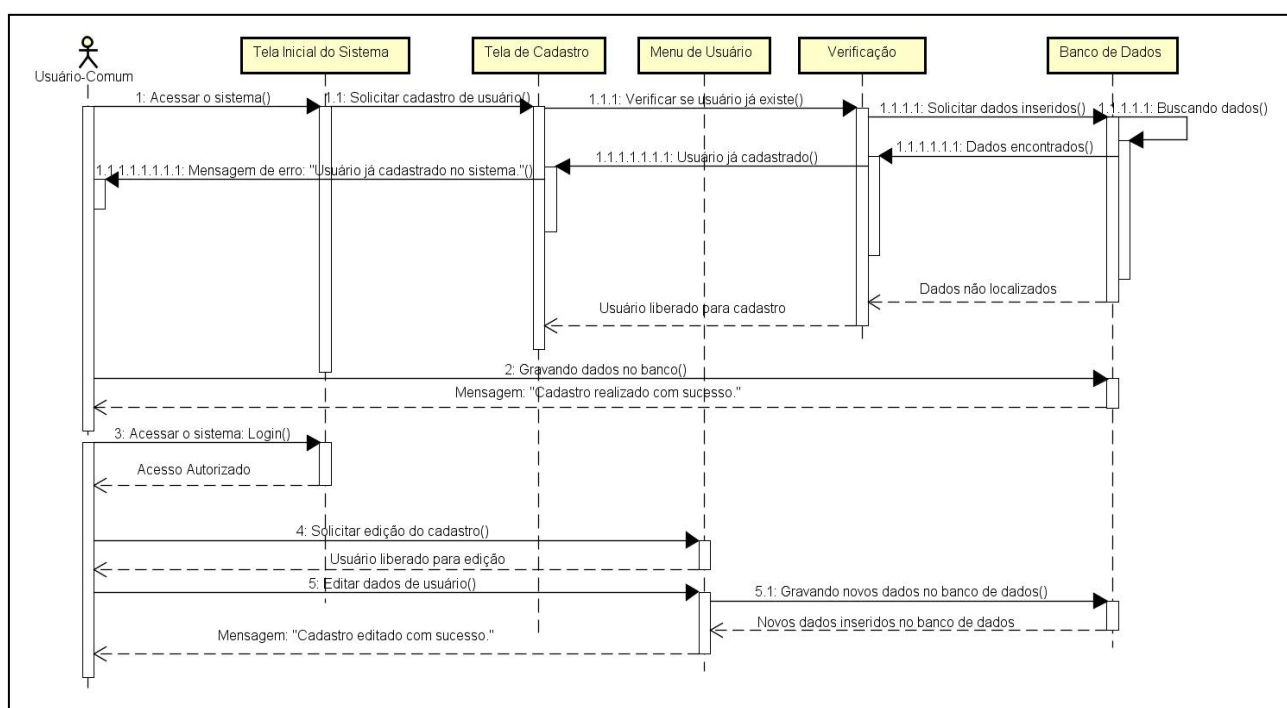


Figura 18 - Diagrama de Sequência de 'Manter Usuário' - Usuário Comum

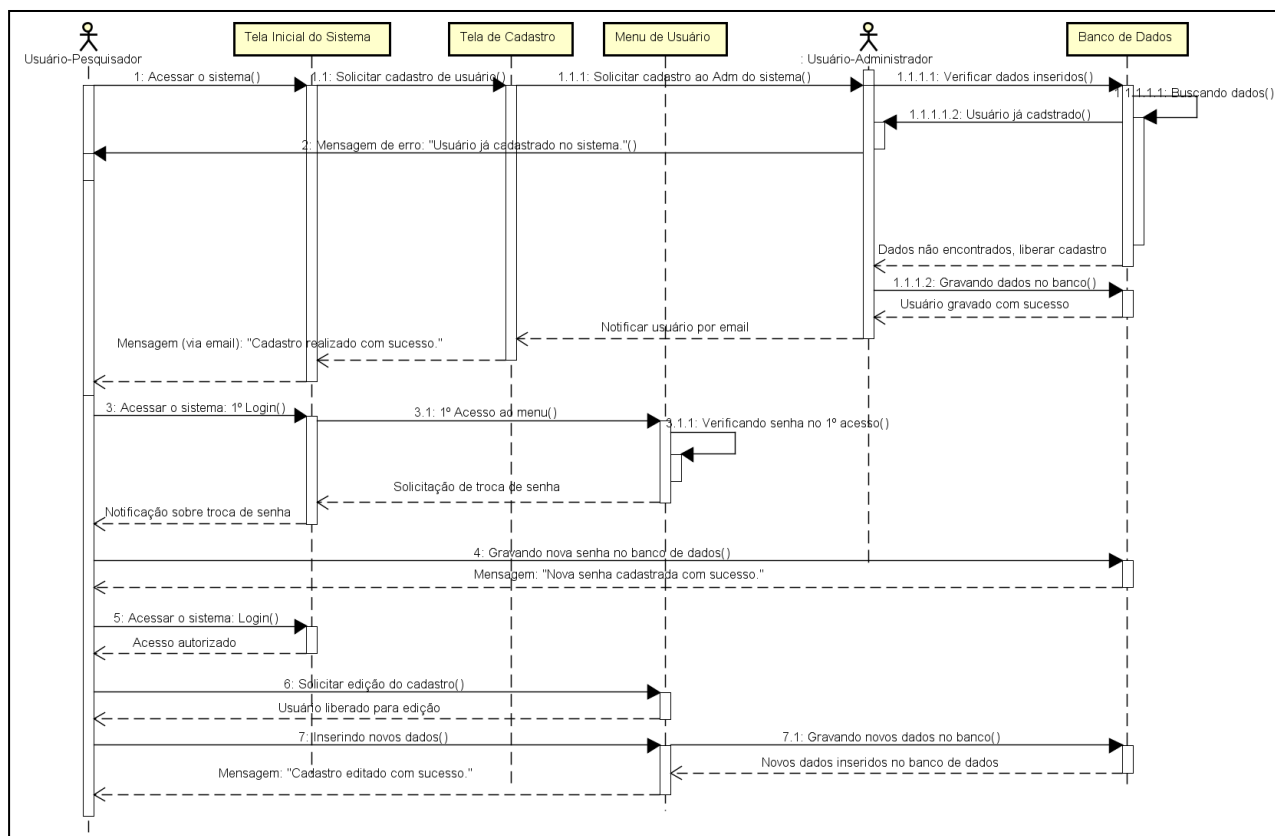


Figura 19 - Diagrama de Sequência de 'Manter Usuário' - Usuário Pesquisador

O diagrama de sequência de 'Manter Usuário – Pesquisador' é diferente do elaborado para o usuário comum, pelo fato do usuário Pesquisador ter a necessidade de ser validado por um usuário administrador. O cadastro do Usuário administrador não é indicado nos diagramas, uma vez que este usuário é cadastrado na matriz do sistema. Porém, a partir do 3º passo do diagrama de sequência de 'Manter Usuário – Pesquisador', os passos do usuário administrador são iguais ao do usuário pesquisador.

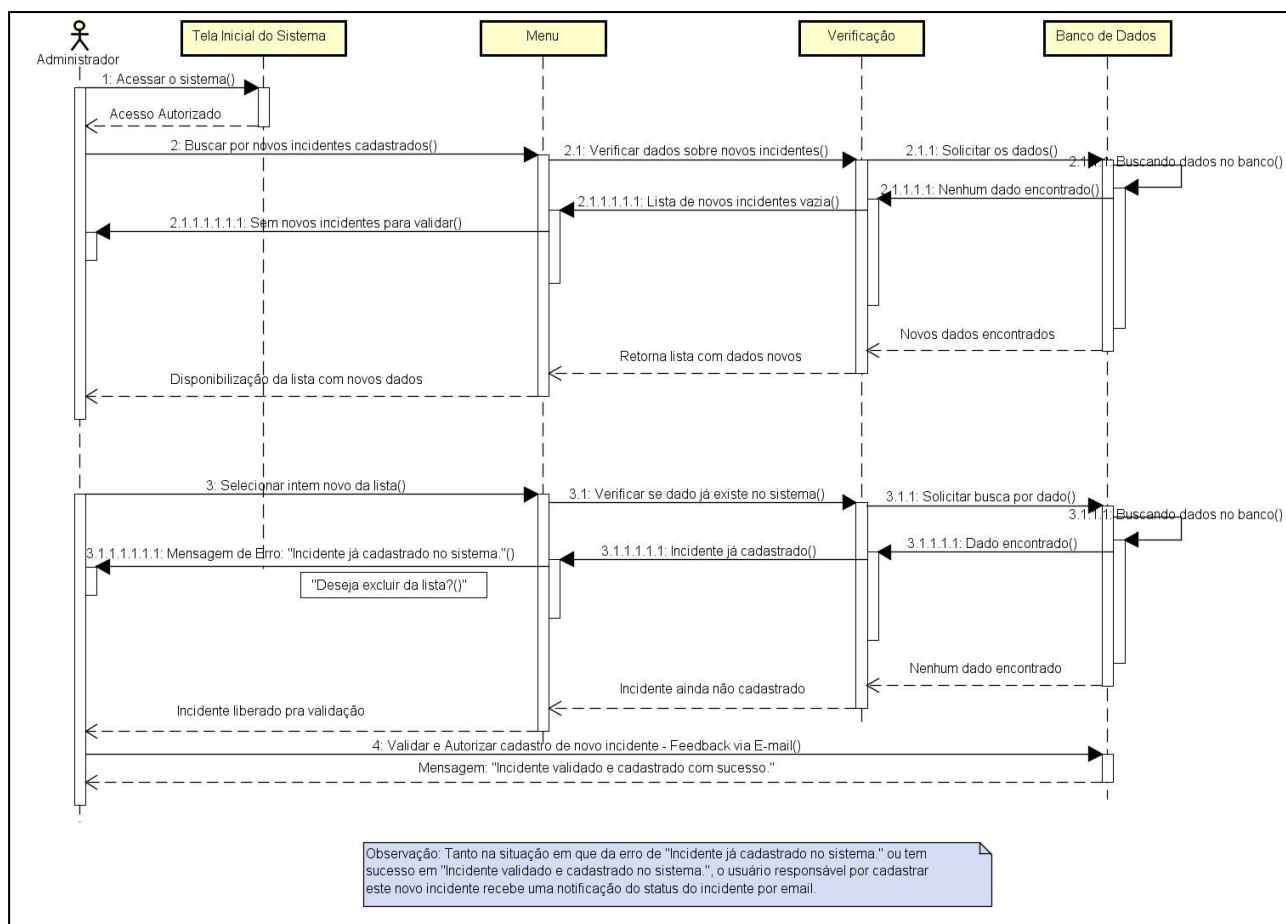


Figura 20 - Diagrama de Sequência de 'Validar dados de Incidentes'

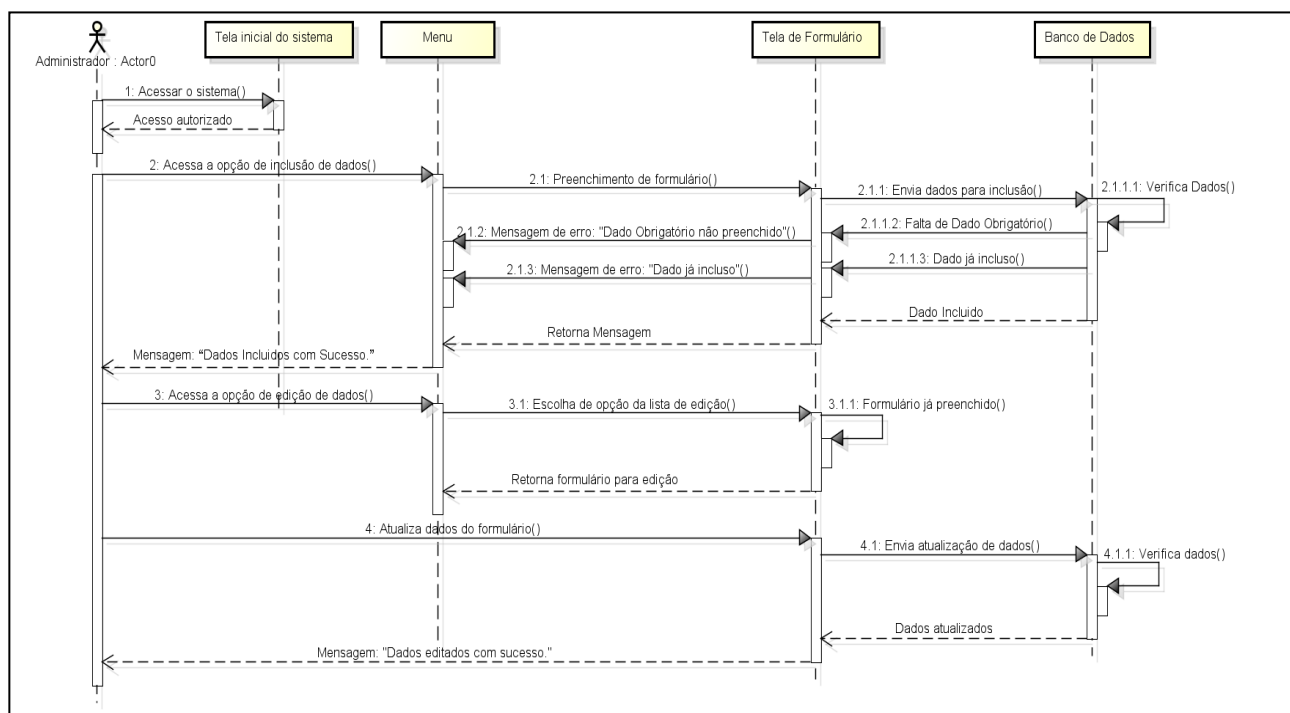


Figura 21 - Diagrama de Sequência de 'Manter Dados de Espécies e incidentes'

O Diagrama de Sequência de 'Manter Dados de Espécies e incidentes' será usado como exemplo para os casos de uso "Manter ordem", "Manter Família", "Manter Espécie" e "Manter incidente", pois são similares, diferentes apenas no assunto que irão tratar.

No caso de cadastrar novo incidente, a verificação de pré existência deste incidente precisará ser feita manualmente por quem está incluindo e também confirmada pelo o usuário administrador que irá validá-lo.

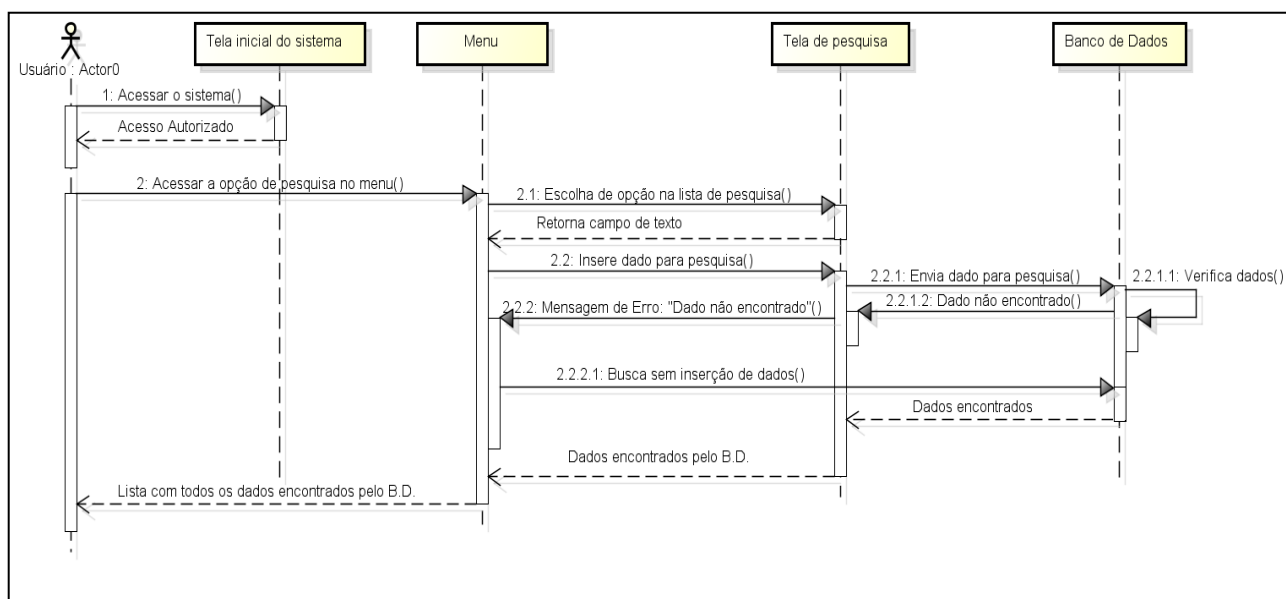


Figura 22 - Diagrama de Sequência de Pesquisas

O Diagrama de Sequência de Pesquisas será usado como exemplo para os casos de uso "Pesquisar por Nome Científico", "Pesquisar por Nome Popular", "Pesquisar Características", "Pesquisar por Período" e "Pesquisar por local", pois são bastante similares, mudando apenas o assunto a ser pesquisado.

FERRAMENTAS DE APOIO À DECISÃO

1.13. Diagrama de Instalação

O diagrama de instalação representa a configuração e a arquitetura de um sistema em que estarão ligados seus componentes, descrevendo os componentes de *hardware* e *software* e sua interação com outros elementos de suporte ao processamento (Kendall, 2000).

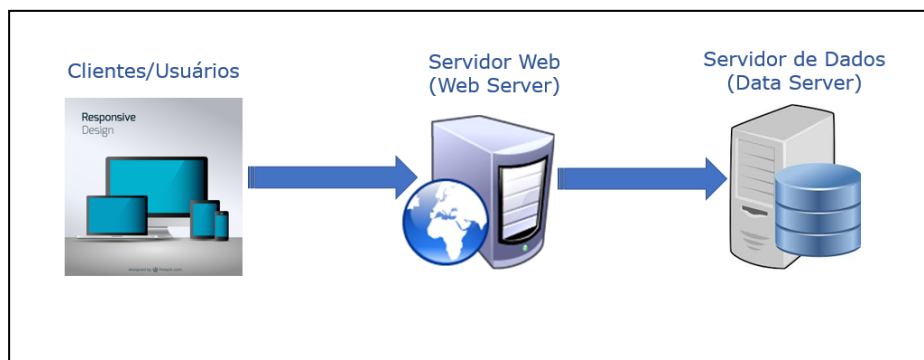


Figura 23 - Diagrama de Instalação do SNIET

No diagrama de instalação representado na figura 16, há o nó de clientes/usuários, os possíveis dispositivos utilizados para acessar o software, podendo ser através de um computador, notebook, tablet ou telefone celular, por meio de um design responsivo. No servidor web (Web Server), foi utilizado o servidor container *Apache Tomcat*, os *Frameworks* de persistência *JPA* e *Hibernate* e o *Framework PrimeFaces*, com especificação *JSF*, num sistema que foi desenvolvido no padrão *MVC* em Java. No nó do servidor de dados (Data Server), foi utilizado o SGBD *PostgreSQL*.

1.14. Cronograma

O cronograma é uma ferramenta fundamental para gerenciar o trabalho a ser realizado, pois agrega várias visões de tempo, recursos humanos, materiais e até de custos do projeto. O cronograma foi elaborado no MS Project, baseado no Diagrama de Gantt. Abaixo está presente o cronograma atualizado, isto é, o ocorrido. O cronograma inicial previsto encontra-se no ANEXO B.

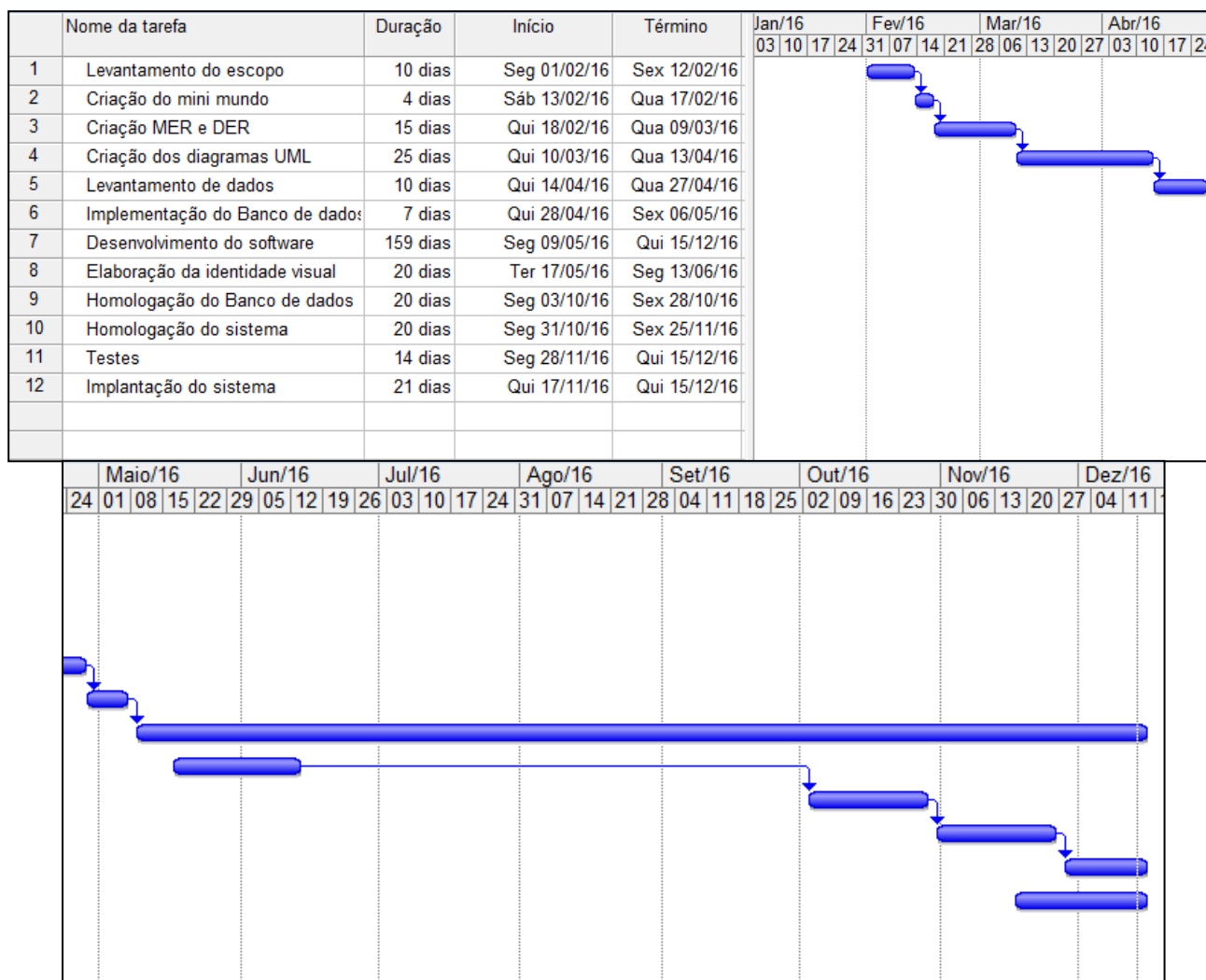


Figura 24 - Diagrama de Grantt

1.15. Orçamento

Profissional	Qtd	Valor Hora Trabalhada	x	Horas Trabalhadas por Dia	x	Dias Trabalhados	Valor
Analista de Sistemas	1	R\$ 80,00		8		49	R\$ 31.360,00
Projetista de BD	1	R\$ 60,00		8		22	R\$ 10.560,00
Desenvolvedor Front End	1	R\$ 50,00		8		20	R\$ 8.000,00
Desenvolvedor Back End	2	R\$ 50,00		8		60	R\$ 24.000,00
Homologação de BD	1	R\$ 60,00		8		20	R\$ 9.600,00
Homologação do Sistema	1	R\$ 60,00		8		20	R\$ 9.600,00
Teste de Software	2	R\$ 60,00		8		15	R\$ 7.200,00
Implantação	1	R\$ 75,00		8		20	R\$ 12.000,00
						Total:	R\$ 73.920,00

Justificativa Econômica:

O atual projeto não possui fins financeiros, uma vez que sua finalidade é servir o meio acadêmico. Ele foi idealizado por uma equipe multidisciplinar, composta por alunos e professores dos cursos envolvidos, e esta sendo desenvolvido e implementado por alunos voluntários, fazendo com que o custo final do projeto não seja exatamente o valor acima, embora este possa ser considerado parte da doação dos profissionais envolvidos.

Por ser uma aplicação *Web* e necessitar de hospedagem, a mesma será feita e mantida através de doações dos usuários e ou instituições interessadas e beneficiadas pelo uso do sistema, além da disponibilização de possíveis propagandas no sistema. Além disso, uma ajuda de custo (uma bolsa, por exemplo) poderia ser oferecida a um ou mais alunos para a manutenção do sistema.

Mesmo não havendo fins financeiros, é necessário definirmos um valor estimado para a manutenção do sistema:

Finalidade	Valor anual
Custo de Hospedagem	R\$ 1.500,00
Custo de Registro e Manutenção do Domínio	R\$ 500,00
Total	R\$ 2.000,00

1.16. Matriz de S.W.O.T.

A matriz de SWOT analisa quatro pontos importantes: as forças, as fraquezas, as oportunidades e as ameaças de um projeto.

	Ajuda	Atrapalha
Interna (organização)	S Forças <ul style="list-style-type: none"> • Único sistema com essa proposta • Demanda crescente do meio acadêmico • Baixo Custo • Desenvolvido com tecnologias com mão de obra abundante no mercado • Escalável 	W Fraquezas <ul style="list-style-type: none"> • Baixo orçamento • Dificuldade para monetizar • Necessidade de voluntários para a manutenção.
Externa (ambiente)	O Oportunidades <ul style="list-style-type: none"> • Pioneirismo • Obtenção de dados em primeira mão 	T Ameaças <ul style="list-style-type: none"> • Escassez de voluntários

Figura 25 - Análise de SWOT

CONCLUSÃO

O sistema por envolver diferentes grupos, de diferentes áreas, no desenvolvimento, se mostrou bastante complexo, além das expectativas, sendo necessário a disponibilidade de mais tempo para que todos os requisitos pudessem ser concluídos. A relação interdisciplinar foi essencial para que pudessemos ter uma idéia melhor do conteúdo a ser tratado no sistema e também para o detalhamento deste conteúdo.

Houve mais dificuldades do que se esperava na coleta de dados a serem incluídos no sistema, devido a ausência de mais dados detalhados sobre os incidentes e espécies envolvidas, fontes dúbias e duplicidade nas informações. Na coleta de dados sobre as espécies também existia divergências entre algumas referências e nem todas as espécies possuíam o detalhamento rico de suas características por falta de conhecimento científico.

Em relação as tecnologias utilizadas, o JSF foi escolhido por proporcionar um alta produtividade, já que uma de suas maiores vantagens é diminuir o volume de trabalho com a parte visual do sistema, por possuir bibliotecas que possibilitem uma maior personalização sem a necessidade de trabalhar diretamente com CSS. O *Hibernate* foi escolhido por ser o principal *framework* de mapeamento objeto-relacional, porém não se foi julgado uma boa escolha, uma vez que ele alterou de forma negativa parte do script DDL que já estava definido e encadeado. Isto causou parte do atraso do sistema e da atualização desta documentação.

O PostgreSQL foi escolhido por ser robusto e ser um software livre, além de ter relacionamento com a ferramenta de georreferenciamento, que será implementada futuramente ao sistema.

Outro tópico importante a ser citado é o custo do sistema. Ainda que seu desenvolvimento tenha sido realizado através de ações voluntárias, a manutenção do mesmo, assim como citada e estimada no tópico 4.3 desta documentação, teria um custo. Espera-se que esse custo possa ser suprido com possíveis doações e uso de propagandas, além de mais mão de obra voluntária que se beneficie, de alguma forma, deste sistema.

1.17. *Trabalhos futuros*

Até o momento de conclusão do trabalho para apresentação do mesmo, apenas o usuário Administrador estava habilitado para acessar o sistema. Um dos objetivos futuros

será implementar os demais tipos de usuários, Pesquisador e Comum, e definir os níveis de acesso de cada um ao sistema.

Alguns tipos de pesquisas, como a busca de Incidente por local e a busca de Espécies por características anatômicas, que foram definidos na documentação, serão implementadas futuramente, pois devido a complexidade já mencionada, não foi possível concluir todas as funcionalidades do sistema de forma efetiva. As telas de pesquisa também serão implementadas aos demais usuários, além do administrador. Assim como este item, outros relacionados a classificação das espécies de Tubarões já estão sendo definidos em um escopo de implementações futura, como:

- a. Implementar a tabela ordem, definida já no script do banco de dados, e seus atributos relacionados a barbatanas caudal, dorsal, anal e peitoral e outros;
- b. Família e seus atributos, assim como classificação das fendas branquiais;
- c. Consequentemente, incluir e implementar os casos de uso Manter Ordem e Manter Família;
- d. Nas telas de inserção de espécies e incidentes, no caso da primeira, foi visto a necessidade de implementar a opção de cadastrar mais de um tipo de dentição para uma mesma espécie, e também a necessidade de separar os campos para definição de cada uma das barbatanas, que serão definidas juntamente com a ordem.

Será atualizada a funcionalidade de feedback ao usuário, que por ora funciona parcialmente, isto é, o esquema de enviar um email de resposta ao usuário Pesquisador, em caso de aceito ou recusado, e o de enviar o email de notificação ao usuário que tenha cadastrado um incidente novo a aplicação, informando se este foi aceito ou não, solicitando edição, caso se aplique no motivo da rejeição.

Outra idéia a ser implementada futuramente é a criação de um sistema de inteligência artificial que classifique as espécies de acordo com suas características anatômicas.

O sistema de georreferenciamento está sendo desenvolvido pelo aluno Alexandre Francilino, para seu trabalho de conclusão de curso, e também será agregado a este sistema.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, E. Princípios de Análise e Projeto de Sistemas com UML. Editora Campus. Brasil. 2ª Edição. 2007.320p.

CASTRO, E. B. Modelagem Lógica de Dados: construção básica e simplificada. Editora Ciencia Moderna. Brasil. 1ª Edição. 2012. 240p.

DIAS, R. A. B. P. Material de apoio da aula da disciplina ‘Modelagem de Sistemas (UML)’. Universidade Estácio de Sá. 2014.

FOWLER, M. UML Essencial: Um Breve Guia para Linguagem Padrao de modelagem de objetos. Editora Bookman. Brasil. 3ª Edição. 2005. 160p.

JUNIOR, A. F. S. Material de apoio da aula da disciplina ‘Gestão de Qualidade em Projetos’. Universidade Estácio de Sá. 2016.

LEE, R. C. Uml e C++ Guia Pratico de Desenvolvimento. Editora Makron Books. 1ª Edição. Brasil. 2001. 586p.

SCOTT, K. An Introduction to the Unified Modeling Language - A picture is worth a thousand words. 2000. [Internet] Disponível em: <<http://agile.csc.ncsu.edu/SEMaterials/UMLOverview.pdf>>. Acesso em: 30/05/2016.

ANEXO A - Comandos DDL

--1 Tabela Barbatana Dorsal – *Implementação Futura no Sistema*

```
CREATE TABLE BarbDorsal (
  CodBarbDorsal INTEGER Primary Key,
  DescBarbDorsal VARCHAR(50) UNIQUE);
```

--2 Tabela Barbatana Caudal – *Implementação Futura no Sistema*

```
CREATE TABLE BarbCaudal (
  CodBarbCaudal INTEGER Primary Key,
  DescBarbCaudal VARCHAR(60) UNIQUE);
```

--3 Tabela Barbatana Anal – *Implementação Futura no Sistema*

```
CREATE TABLE BarbAnal (
  CodBarbAnal INTEGER Primary Key,
  DescBarbAnal VARCHAR(50) UNIQUE);
```

--4 Tabela Barbatana Peitoral – *Implementação Futura no Sistema*

```
CREATE TABLE BarbPeitoral (
  CodBarbPeitoral INTEGER Primary Key,
  DescBarbPeitoral VARCHAR(50) UNIQUE);
```

---5 Tabela Ordem – *Implementação Futura no Sistema*

```
Create table Ordem (
  IDOrdem INTEGER PRIMARY KEY,
  NomeOrdem VARCHAR (20) NOT NULL,
  DescOrdem VARCHAR (500),
  MembranaNictante CHAR,
  CorpoAchatado CHAR(1),
  PosicaoBoca VARCHAR (18),
  CodBarbDorsal INTEGER ,
  CodBarbCaudal INTEGER ,
  CodBarbAnal INTEGER,
  CodBarbPeitoral INTEGER,
  FOREIGN KEY (CodBarbDorsal) REFERENCES BarbDorsal,
  FOREIGN KEY (CodBarbCaudal) REFERENCES BarbCaudal,
  FOREIGN KEY (CodBarbAnal) REFERENCES BarbAnal,
  FOREIGN KEY (CodBarbPeitoral) REFERENCES BarbPeitoral);
```

--6 Tabela FendasBranquiais – *Implementação Futura no Sistema*

```
CREATE TABLE FendasBranquiais (
  IDFendaBranquial INTEGER PRIMARY KEY,
  QTDFendasBranquiais INTEGER NOT NULL,
  PosicaoFendasBranquiais VARCHAR(15),
  DescricaoFendaBranquiais VARCHAR(200));
```

--7 Tabela Familia – *Implementação Futura no Sistema*

```
CREATE TABLE Familia (
  IDFamilia INTEGER PRIMARY KEY,
  NomeFamilia VARCHAR(50),
  DescFamilia VARCHAR (500),
  IDOrdem INTEGER,
  IDFendaBranquial INTEGER,
  FOREIGN KEY(IDFendaBranquial) REFERENCES FendasBranquiais,
  FOREIGN KEY(IDOrdem) REFERENCES Ordem);
```

--8 Tabela Focinho

```
CREATE TABLE Focinho(
  CodFocinho INTEGER PRIMARY KEY,
  DescFocinho VARCHAR(200),
  TipoFocinho VARCHAR(30) UNIQUE);
```

--9 Tabela Reproducao

```
CREATE TABLE Reproducao (
  CodReprod INTEGER PRIMARY KEY,
  TipoReprod VARCHAR(20) UNIQUE);
```

--10 Tabela Habitat

```
CREATE TABLE HABITAT (
  CodHabitat INTEGER PRIMARY KEY,
  DescHabitat VARCHAR(50) UNIQUE);
```

--11 Tabela Denticao

```
CREATE TABLE Denticao (
  CodDenticao INTEGER PRIMARY KEY,
  CaracDenticao VARCHAR(30) UNIQUE);
```

--12 Tabela Ventre

```
CREATE TABLE Ventre (
  CodVentre INTEGER PRIMARY KEY,
  DescCorVentre VARCHAR(50) UNIQUE);
```

--13 Tabela Dorso

```
CREATE TABLE Dorso (
  CodDorso INTEGER PRIMARY KEY,
  DescCorDorso VARCHAR(50) UNIQUE);
```

--14 Tabela Barbatana

```
CREATE TABLE Barbatana (
  CodBarbatana INTEGER PRIMARY KEY,
  DescCorBarbatana VARCHAR (50) UNIQUE);
```

--15 Tabela Espécie

```
CREATE TABLE Especie(
  IDEspecie INTEGER PRIMARY KEY,
  NomeCientifico VARCHAR(50) Not Null,
  Descricao VARCHAR(200),
  FotoPadrao VARCHAR(60),
  TamMenor NUMERIC(4,2),
  TamMaior NUMERIC(4,2),
  TamMedio NUMERIC(4,2),
  TamMedioFilhote NUMERIC(4,2),
  StatusExtincao CHAR(1),
  CodHabitat INTEGER,
  CodReprod INTEGER,
  CodFocinho INTEGER,
  IdFamilia INTEGER,
  CodDorso INTEGER,
  CodVentre INTEGER,
  CodDenticao INTEGER,
  CodBarbatana INTEGER,
  FOREIGN KEY(CodHabitat) REFERENCES Habitat,
  FOREIGN KEY(CodReprod) REFERENCES Reproducao,
  FOREIGN KEY(CodFocinho) REFERENCES Focinho,
  FOREIGN KEY(IdFamilia) REFERENCES Familia,
  FOREIGN KEY(CodDorso) REFERENCES Dorso,
  FOREIGN KEY(CodVentre) REFERENCES Ventre,
  FOREIGN KEY(CodDenticao) REFERENCES Denticao,
  FOREIGN KEY(CodBarbatana) REFERENCES Barbatana);
```

--16 Tabela Nome

```
CREATE TABLE Nome (  
  IDNome INTEGER PRIMARY KEY,  
  NomePopular VARCHAR(30),  
  UF CHAR(2),  
  IDEspecie INTEGER NOT NULL,  
  FOREIGN KEY(IDEspecie) REFERENCES Especie);
```

--17 Tabela Tubarão

```
CREATE TABLE Tubarao(  
  IdTubarao INTEGER PRIMARY KEY,  
  Comprimento NUMERIC(4,2),  
  Sexo CHAR(1),  
  IDEspecie INTEGER,  
  FOREIGN KEY(IDEspecie) REFERENCES Especie);
```

--18 Tabela Incidente

```
CREATE TABLE Incidente (  
  IDIncidente INTEGER PRIMARY KEY,  
  DescIncidente VARCHAR(300),  
  DataHoraIncidente DATE NOT NULL,  
  IDTubarao INTEGER,  
  FOREIGN KEY(IdTubarao) REFERENCES Tubarao);
```

--19 Tabela Fonte

```
CREATE TABLE Fonte (  
  IDFonte INTEGER PRIMARY KEY,  
  DataPublicacao DATE NOT NULL,  
  DescFonte VARCHAR(100) NOT NULL,  
  OBSFonte VARCHAR(100),  
  TipoFonte CHAR NOT NULL,  
  IDIncidente INTEGER,  
  FOREIGN KEY(IDIncidente) REFERENCES Incidente);
```

--20 Tabela Pratica

```
CREATE TABLE Pratica (  
  IDPratica INTEGER PRIMARY KEY,  
  TipoPratica CHAR,  
  StatusPratica CHAR,  
  DescPratica VARCHAR(100));
```

--21 Tabela Indivíduo

```
CREATE TABLE Indivíduo (
  IDIndivíduo INTEGER PRIMARY KEY,
  Idade INTEGER,
  Nome VARCHAR(60),
  Profissao VARCHAR(60),
  Sexo CHAR,
  IDPratica INTEGER,
  IDIncidente INTEGER NOT NULL,
  FOREIGN KEY(IDPratica) REFERENCES Pratica,
  FOREIGN KEY(IDIncidente) REFERENCES Incidente);
```

--22 Tabela Ataque

```
CREATE TABLE Ataque (
  IDAtaque INTEGER PRIMARY KEY,
  StatusSequela VARCHAR(30),
  StatusTubarao VARCHAR(30),
  OBSAtaque VARCHAR(300),
  StatusFatalidade CHAR,
  LocalCorpo VARCHAR(20),
  IDIncidente INTEGER,
  FOREIGN KEY(IDIncidente) REFERENCES Incidente);
```

--23 Tabela Atendimento

```
CREATE TABLE Atendimento (
  IDAtendimento INTEGER PRIMARY KEY,
  Encaminhamento VARCHAR (50),
  OBSAtendimento VARCHAR(200),
  TempoRecuperacao NUMERIC(3),
  StatusAtendimento CHAR,
  IDIncidente INTEGER,
  IDIndivíduo INTEGER,
  FOREIGN KEY(IDIncidente) REFERENCES Incidente,
  FOREIGN KEY(IDIndivíduo) REFERENCES Indivíduo);
```

-- 24 Tabela Instituicao

```
CREATE TABLE Instituicao (
  IDInst INTEGER PRIMARY KEY,
  NomeInstituicao VARCHAR(50) NOT NULL,
  Registro VARCHAR(20));
```


-- 25 Tabela Usuario

```
CREATE TABLE Usuario(  
  IDUsuario INTEGER PRIMARY KEY,  
  Login VARCHAR(100) NOT NULL,  
  Senha VARCHAR(20) NOT NULL,  
  NivelAcesso NUMERIC(1) NOT NULL,  
  Nome VARCHAR(60) NOT NULL,  
  Sobrenome VARCHAR(60) NOT NULL,  
  Email VARCHAR(60) NOT NULL,  
  Telefone NUMERIC(11) NOT NULL,  
  IDInst INTEGER,  
  FOREIGN KEY(IDInst) REFERENCES Instituicao  
);
```

ANEXO B - Comandos DML

ANEXO C - Cronograma inicial previsto para o projeto.

