



Uma Contribuição para a Notificação de Acidentes com Arraias: Desenvolvimento de um Sistema Web para Gerir as Notificações

A Contribution to the Notification of Accidents with Ray Species: Developing a Web System for Managing Notifications

Una contribución a la Notificación de Accidentes con Rayas: Desarrollo de un Sistema Web de Gestión de Notificaciones

Ronei Macedo Gualberto¹, Andréa Pereira Mendonça², Maria Cristina dos Santos³

RESUMO

Descritores: Informática Médica; Sistemas de Informação; Raias

Objetivo: Desenvolver um sistema web para notificação de acidentes por arraias ocorridos no Estado do Amazonas. **Método:** Pesquisa aplicada desenvolvida em duas etapas principais: (i) especificação dos requisitos com uma profissional de imunologia; (ii) projeto e desenvolvimento de um sistema Web utilizando a plataforma JAVA e o Sistema Gerenciador de Banco de Dados MySQL; **Resultados:** O trabalho resultou em um software web para gerir as notificações de acidentes com arraias cujo código fonte está disponibilizado para a comunidade sob a licença GNU (*General Public Licence*). **Conclusão:** O sistema desenvolvido poderá subsidiar estudos epidemiológicos, pesquisas sobre os tipos de ocorrência e gravidade de acidentes por arraias no Estado do Amazonas.

ABSTRACT

Keywords: Medical Informatics; Information Systems; Skates

Objective: To develop a web system for notification of accidents with different ray species in the state of Amazonas. **Method:** Applied research developed in two main steps: (i) specification of requirements with an immunologist; (ii) design and implementation of a system web using the JAVA platform and MySQL database management system. **Results:** The work produced a web software to manage notification of accidents with rays. The source code of the system is available to the general public under the GNU general public license. **Conclusion:** The system developed here can be used to support epidemiologic studies and research into the different types of accidents involving rays and their severity in the state of Amazonas.

RESUMEN

Descriptores: Informática de la Salud; Sistemas de Información; Rayas

Objetivo: Desarrollar un sistema web para la notificación de accidentes por rayas ocurridos en el Estado de Amazonas. **Método:** Investigación aplicada desarrollada en dos fases principales: (i) obtención de requisitos con una profesional del área de inmunología; (ii) diseño e implementación del sistema utilizando como plataformas de desarrollo Java y el Sistema Gestor de Bases de Datos MySQL. **Resultados:** El trabajo resultó en un sistema web para la notificación de accidentes por rayas, cuyo código fuente está disponible para la comunidad bajo la licencia GNU (*General Public Licence*). **Conclusión:** El sistema desarrollado puede apoyar estudios epidemiológicos, investigaciones sobre los tipos de incidencias y gravedad de los accidentes por rayas en el Estado de Amazonas.

¹ Graduado em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pelo Instituto Federal do Amazonas - IFAM, Campus Manaus-Centro - Manaus (AM), Brasil.

² Professora Doutora do Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas Instituto Federal do Amazonas - IFAM, Campus Manaus-Centro - Manaus (AM), Brasil.

³ Professora Doutora do Programa de Pós-Graduação em Imunologia Básica e Aplicada da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Campus Manaus-Centro - Manaus (AM), Brasil.

INTRODUÇÃO

As arraias de água doce, da família Potamotrygonidae, estão distribuídas nos rios da América do Sul, nas bacias que drenam para o Oceano Atlântico e o mar do Caribe. Atualmente, essa família está dividida em quatro gêneros: *Paratrygon*, *Potamotrygon*, *Plesiotrygon* e *Heliotrygon*, que são encontrados, no Brasil, nas regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste⁽¹⁻³⁾.

As arraias de água doce são animais de hábito bentônico, dificilmente são vistas porque ficam escondidas sob a areia, no fundo dos rios e não são agressivas⁽⁴⁾. No entanto, se pisadas ou tocadas, giram o corpo rapidamente e introduzem ferrão, causando um ferimento em sua vítima⁽⁵⁾. As regiões mais acometidas nos acidentes com banhistas são os pés e os calcanhares e as mãos, no caso dos pescadores⁽⁶⁻⁷⁾. Os acidentados apresentam reação inflamatória local caracterizada por eritema, edema e dor intensa⁽⁸⁻⁹⁾. Em seguida, surge necrose central, flacidez do tecido e formação de uma úlcera profunda, que evolui lentamente⁽¹⁰⁻¹²⁾. Os pacientes também podem apresentar complicações sistêmicas tais como náuseas, vômitos, salivação, sudorese, depressão respiratória, fasciculação muscular e convulsões⁽¹³⁻¹⁴⁾.

Estudo recente demonstrou que amostras de muco obtidas do dorso e do ferrão das arraias *Plesiotrygon iwamae* e *Potamotrygon motoro*, do Rio Solimões (AM), induziram, em camundongos, atividade miotóxica local e sistêmica⁽¹⁵⁾ e esta atividade, provavelmente, possa ocorrer em pacientes acidentados por arraias.

Como mencionado por Haddad⁽¹⁶⁾, em 2003, os acidentes causados por arraias merecem maior atenção das autoridades, uma vez que as vítimas ficam incapacitadas e se afastam do trabalho por semanas ou mesmo meses, além de desenvolverem sequelas.

O monitoramento e a notificação dos casos de acidentes causados por espécies peçonhentas vêm sendo continuamente registrados pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde, sendo que a maior ênfase das notificações está relacionada aos acidentes causados por serpentes, escorpiões e aranhas⁽¹⁷⁾. Em contrapartida, os acidentes causados por animais aquáticos apresentam registros esparsos e pouco conclusivos em termos de epidemiologia, relatos dos sinais e sintomas e medidas terapêuticas empregadas nos envenenamentos⁽¹⁶⁾. Segundo Garrone e Haddad⁽⁴⁾, de modo diferente do que ocorreu com os sistemas de notificação para acidentes ofídicos e, posteriormente, para os causados por aranhas e escorpiões, os estudos sobre acidentes provocados por animais aquáticos sempre foram relegados a um segundo plano, negligenciado pelos órgãos responsáveis pelo conhecimento, controle e prevenção de agravos envolvendo animais peçonhentos.

No Amazonas, por exemplo, os acidentes provocados por arraias são de difícil notificação devido ao aspecto geográfico de seus municípios, isto é, locais de difícil acesso aos serviços de saúde pública, o que favorece a adoção dos mais variados tipos de tratamentos populares em vez da procura por auxílio médico, contribuindo para falta

de notificação e ocorrência silenciosa⁽³⁻⁴⁾.

Assim, a falta de serviços apropriados para notificação de acidentes com arraias providos pelos órgãos oficiais de saúde, aliado aos relatos de crescimento no número de acidentes com tal animal peçonhento, motivaram o desenvolvimento de um sistema web denominado SNAA (acrônimo para Sistema de Notificação de Acidentes por Arraias), que permite a comunidade em geral e os profissionais de saúde notificarem acidentes por arraias no Estado do Amazonas.

O SNAA disponibiliza recursos para notificações de acidentes, identificação do animal causador por meio de imagem, da localidade geográfica de ocorrência do acidente, assim como dos procedimentos adotados no tratamento. Com base nessas informações, o sistema disponibiliza também um conjunto de relatórios com dados estatísticos que poderão subsidiar estudos epidemiológicos, pesquisas de ocorrência, gravidade, enfim, contribuir para um melhor conhecimento sobre esses acidentes e auxiliar em tratamentos mais eficazes.

Este trabalho é fruto do investimento de duas instituições federais de ensino que de forma interdisciplinar e com recursos próprios uniu trabalhos e pesquisadores dos departamentos de imunologia e informática a fim de desenvolver o SNAA e contribuir para a melhoria na saúde pública no Estado do Amazonas.

MÉTODO

Este trabalho é fruto de uma pesquisa aplicada que teve como objetivo o desenvolvimento de um sistema web para notificação de acidentes por arraias, desenvolvido em duas etapas principais: (i) elicitação dos requisitos com uma profissional da área de Imunologia que faz parte da equipe de trabalho; (ii) projeto e implementação do sistema, com uma avaliação preliminar realizada pela própria equipe. O trabalho foi desenvolvido em 12 (doze) meses e contou com uma equipe multidisciplinar das áreas de imunologia e informática. Pesquisadoras destas duas áreas trabalharam na orientação, planejamento e supervisão das atividades, sendo a implementação do código realizada por um único desenvolvedor.

Na etapa de elicitação dos requisitos, foram esclarecidos os objetivos do sistema a ser desenvolvido, assim como foram identificadas as funcionalidades e restrições que o sistema deveria satisfazer. Esta etapa foi acompanhada por um profissional de imunologia pertence a equipe e que facilitou o entendimento e esclarecimento dos requisitos. Também nesta etapa, foram realizadas investigações a literatura da área, assim como análise do site do SINAN para avaliação da ficha de investigação de acidentes por animais peçonhentos. Estas atividades tiveram por objetivo esclarecer sobre o conjunto de informações (do paciente, da arraia, da localidade geográfica, do tratamento, etc.) que deveriam ser capturados no ato de uma notificação de acidente.

Posterior a etapa de elicitação dos requisitos, deu-se início a análise, projeto e desenvolvimento do sistema que foi guiado pelo *Agile Unified Process*⁽¹⁸⁾ (AUP) e produziu em cada fase de desenvolvimento um conjunto de

artefatos, conforme descritos a seguir:

Fase - Inception (Concepção): Artefatos - Descrição geral do software (escopo); Diagrama de casos de uso; Especificação dos casos de uso (versão inicial); Prototipação das interfaces dos usuários;

Fase - Elaboration (Elaboração): Artefatos - Descrição da arquitetura do software, Diagrama de classes (fase de análise), Diagramas de classes (fase de projeto), Especificação dos casos de uso (atualização), Diagrama de entidade e relacionamento (MER);

Fase - Construction (Construção): Artefato - Código fonte;

Fase -Transition (Transição): Artefato - Plano de Implantação.

Para a modelagem dos requisitos foi utilizada a UML⁽¹⁹⁾ (*Unified Modeling Language*) e na implementação foram utilizadas a plataforma JAVA e o gerenciador de banco de dados MySQL.

No decorrer do desenvolvimento do software foram realizados testes unitários pelo próprio desenvolvedor. Contudo, após o desenvolvimento, uma avaliação preliminar foi realizada pela profissional de imunologia. Denomina-se avaliação preliminar, porque a avaliação foi pontual - sobre o atendimento aos requisitos especificados na primeira etapa. Portanto, não levou em consideração um conjunto variado de usuário e situações de uso. Embora preliminar, esta avaliação permite um nível de qualidade na produção do sistema antes de chegar ao usuário final (unidades e profissionais de saúde). Uma avaliação mais abrangente precisará contar com apoio de órgãos públicos e profissionais de saúde, sendo prevista em uma etapa posterior.

Na avaliação preliminar levou-se em consideração o atendimento aos requisitos funcionais e não-funcionais. No que diz respeito a estes últimos, destacam-se quatro principais:

Tipo de interface: o sistema deveria ser acessado completamente via *browser*, sem necessidade de qualquer tipo de instalação de software por parte do usuário;

Variabilidade de *browser*: o software deveria ser executado pelos *browsers* mais populares - Google Chrome, Mozilla Firefox e Internet Explore;

Segurança: determinados módulos do sistema deveriam ser acessados apenas por usuários cadastrados, por meio de *login* e senha. Devendo também ser respeitados os privilégios de acesso. Por exemplo, somente um usuário com perfil de profissional de saúde pode oficialmente notificar um acidente por arraias;

Facilidade de uso: um novo usuário deverá ser capaz de fazer uma notificação de acidente com o mínimo de capacitação possível.

Os três primeiros requisitos não-funcionais foram completamente atendidos pelo SNAA. Para atestar sobre o pleno atendimento do quarto requisito, avaliações posteriores com um grupo de profissionais de saúde precisaram ser efetivadas. Contudo, na implementação das interfaces buscou-se adotar ícones comuns aos usuários (editar, salvar, etc.), poucas transições de telas, confirmações de ações do sistema (como por exemplo, confirmação de um registro de notificação) e mensagens

significativas para advertência do usuário (tal como, indicação da falta de preenchimento dos campos obrigatórios).

A etapa de implementação do sistema não implicou em grande dificuldade, pois contou com um profissional de informática com conhecimento das tecnologias utilizadas e com supervisão de pesquisadores de imunologia e informática. Contudo, a etapa mais desafiante será a de conseguir adesão de unidades e profissionais de saúde para a implantação, administração e uso do sistema, sobretudo nos municípios do estado do Amazonas. A equipe responsável pelo desenvolvimento deste trabalho está buscando formalizar contatos e comunicações com a Secretaria de Estado de Saúde do Amazonas visando a implantação deste sistema junto as unidades de saúde.

RESULTADOS

O SNAA (Sistema de Notificação de Acidentes por Arraias), como pode ser observado em sua interface inicial (Figura 1), disponibiliza três opções: (i) Notificar acidentes (não oficiais) para o público em geral; (ii) Solicitar criação de conta para unidade de saúde, necessária para a notificação oficial de acidentes; e, (iii) consultar dados estatísticos. No lado direito, há a área de autenticação do sistema por meio de *login* e senha, necessários para que os usuários (administrador*, representante de unidade de saúde ou profissional de saúde) acessem as funcionalidades do SNAA.

Primeiramente, cabe esclarecer sobre a diferença entre notificação não oficial e oficial de acidentes. Denomina-se notificação não oficial, aquela que por algum motivo não foi registrada por órgãos competentes de saúde no momento em que ocorreu. Esta notificação pode ser feita pela própria vítima sem a necessidade de criação de uma conta no sistema. Embora sem comprovação, estas notificações deverão ajudar na construção de um histórico dos acidentes por arraias no Estado do Amazonas. Uma apuração por parte de profissionais de saúde, pesquisadores ou estudantes da área precisa ser realizada para atestar a veracidade dos fatos registrados. Neste caso, a notificação é semelhante a uma notificação oficial, exceto por não conter opções para registro de prontuário e tratamento do paciente, que são inerentes a uma notificação oficial, realizada em algum local de atendimento ao paciente.

A notificação oficial de acidente, por sua vez, é aquela realizada por um profissional de saúde em um dado local de atendimento ao paciente. Para que uma notificação oficial ocorra, é necessário que se cumpra o fluxo de interação ilustrado na Figura 2. Primeiramente, é necessário o cadastro de um representante de unidade de saúde. Denomina-se unidade de saúde o posto de saúde, hospital ou local oficial de atendimento a pacientes, sendo

* Quando da implantação do SNAA por um órgão ou unidade de saúde, o *administrador* será responsável pelo módulo de gerenciamento do sistema, pela criação de contas de usuário; validação de solicitações para criação de conta de representante de unidade de saúde e efetivação de políticas de *backup*.

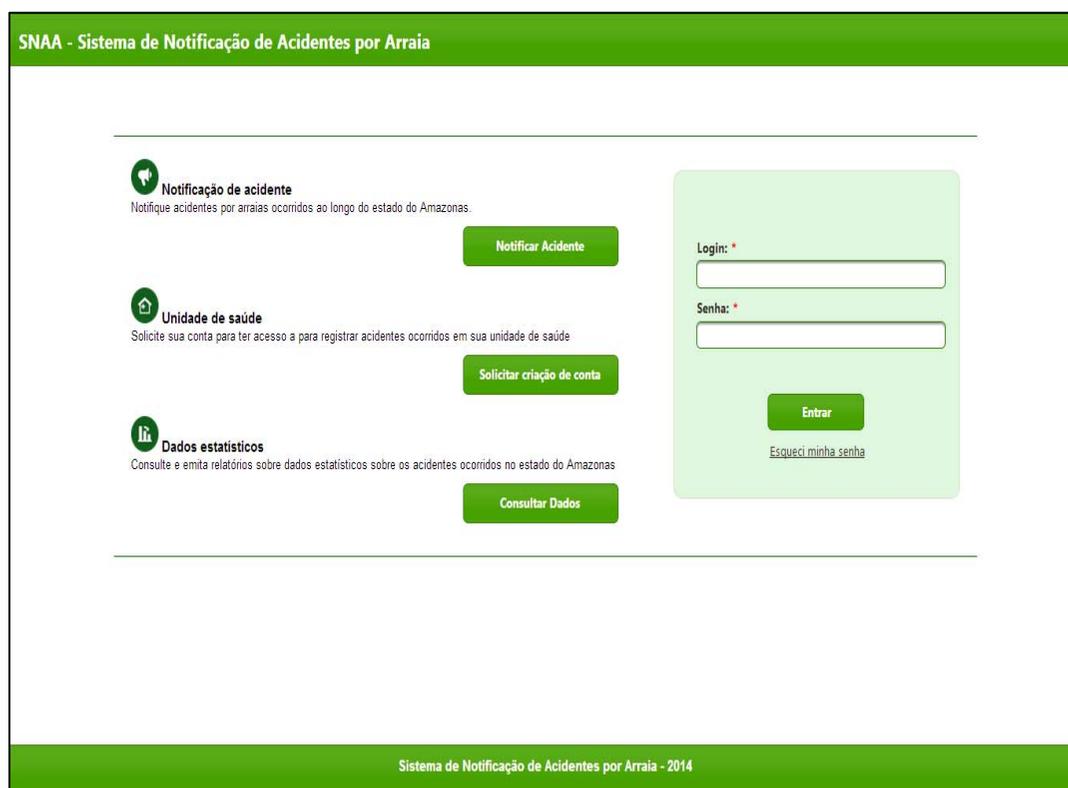


Figura 1- Tela Inicial do SNAA.

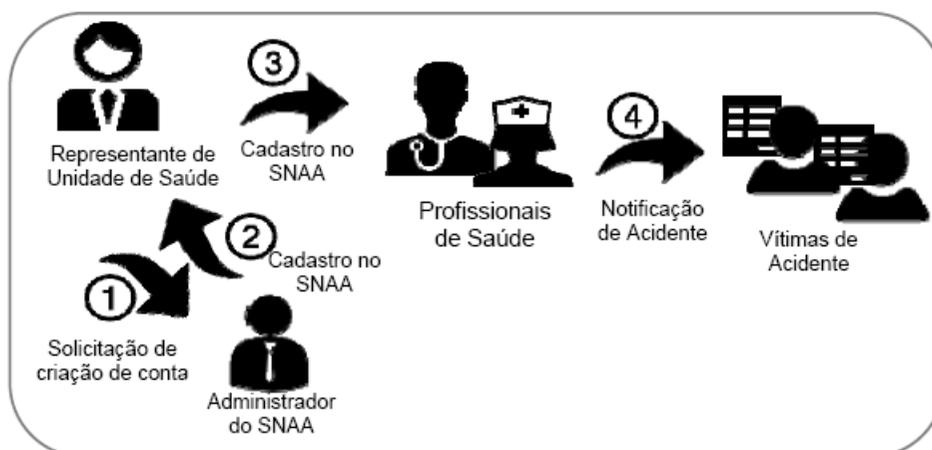


Figura 2 - Fluxo de Interação de Usuários com o SNAA.

o representante de unidade de saúde aquele que responde oficialmente pela administração do mesmo. Assim, o representante de unidade de saúde deve solicitar a criação de uma conta (Figura 1) e preencher um formulário *online*, assim como realizar *upload* de arquivos contendo seus documentos digitalizados.

Uma vez cadastrados pelo administrador do SNAA, cabem aos representantes de unidade de saúde cadastrarem os profissionais de saúde (p. ex., médico, enfermeiro, técnico de saúde) que atuam em sua unidade. Os profissionais de saúde são os responsáveis por realizarem as notificações dos acidentes por arraia.

Ao notificarem um acidente por arraia, os profissionais de saúde devem informar por meio do preenchimento de um formulário os dados pessoais da vítima, conforme demonstrados na Figura 3, aba *dados da vítima*.

Após informar os dados pessoais da vítima, os profissionais de saúde devem notificar dados gerais sobre

o acidente. Por exemplo, data do acidente, local e as condições em que ocorreu o acidente (vítima estava pescando, nadando, etc.), conforme demonstrados na Figura 4, aba *Dados do acidente*.

Após efetivar este cadastro, o sistema redirecionará para uma nova tela de edição, na qual será possível notificar informações específicas do acidente: dados da arraia, prontuário, tratamento e concluir notificação de acidente (Figura 5).

Na aba *Arraia* (Figura 5), a vítima deve informar se viu ou não a arraia que causou o acidente, podendo indicar entre várias imagens de arraia, aquela que possui a maior semelhança com o animal que lhe causou o acidente. A vítima também informará um valor na escala de certeza, que varia de 0 a 100% de certeza na identificação do animal. As imagens têm por finalidade ajudar a vítima na identificação do animal, auxiliar o trabalho de biólogos e pesquisadores na identificação das espécies mais comuns

SNAA - Sistema de Notificação de Acidentes por Arraia

USUÁRIO Ronei Macedo

Área do Profissional de Saúde

Acidentes

Profissional de Saúde

CADASTRO DE ACIDENTE

Dados da vítima | **Dados do acidente** | Conclusão

CPF: * RG:

Nome: * Data de Nascimento: * Sexo * --SELECIONE--

Escolaridade: --SELECIONE-- Profissão:

Nacionalidade: Brasil

Estado: Amazonas Naturalidade: --SELECIONE--

→ Próximo

Sistema de Notificação de Acidentes por Arraia - 2014

Figura 3 - Dados da vítima do acidente.

SNAA - Sistema de Notificação de Acidentes por Arraia

USUÁRIO Ronei Macedo

Área do Profissional de Saúde

Acidentes

Profissional de Saúde

CADASTRO DE ACIDENTE

Dados da vítima | Dados do acidente | Conclusão

Data do acidente * 12/12/2013 Período do dia * Noite (Entre 18:00 e 23:59)

Município * Tefé Tipo de Local Lago

Identificação do Local Lago de tefé

O que a vítima estava fazendo? manipulando/transportando arraia

← Anterior

→ Próximo

Sistema de Notificação de Acidentes por Arraia - 2014

Figura 4 - Dados gerais do acidente

em cada região, assim como estudar sobre o processo migratório destes animais.

Na aba *Prontuário* (Figura 6) será disponibilizado um formulário para o registro das informações sobre sinais e sintomas locais (necrose cutânea, sangramento, etc.) e sistêmicos (febre, pressão alta, etc.) da vítima. Também será possível a identificação do local anatômico que a vítima sofreu a ferrada da arraia, por meio de apontamento

em uma imagem da parte do corpo atingida (Figura 7).

Na aba *Tratamento* (Figura 8), o profissional de saúde terá acesso a um formulário no qual poderá registrar as informações dos procedimentos de tratamento os quais a vítima foi submetida, sejam eles receitados por um médico ou simplesmente utilizado pela vítima sem prescrição médica. Infelizmente, dadas a extensão territorial e as dificuldades de transporte em muitos

Figura 5 - Dados da arraia causadora do acidente.

Figura 6 - Dados de prontuário.

municípios do estado do Amazonas ainda é comum a realização de procedimentos caseiros e atuação de curandeiros até que se consiga atendimento médico. Coletar estas informações é importante porque pode ajudar os órgãos de saúde, universidades e pesquisadores a estabelecer programas de prevenção e orientação de saúde junto as comunidades. Também na aba de *Tratamento* (Figura 8), são disponibilizados campos para registro de resultados de exames laboratoriais realizados pela vítima.

Na aba *Conclusão* (aba posterior a de *Tratamento*, identificada na Figura 8) é possível realizar a conclusão da notificação do acidente. Para isso, o profissional de saúde deve informar o quadro de saída da vítima (alta, óbito, seqüela, etc.). Caso a vítima tenha sido internada, há também um espaço para a adição de comentários ou registro de informações relevantes sobre o estado e evolução da vítima.

Os usuários do sistema e o público em geral podem consultar dados sobre os acidentes através da opção

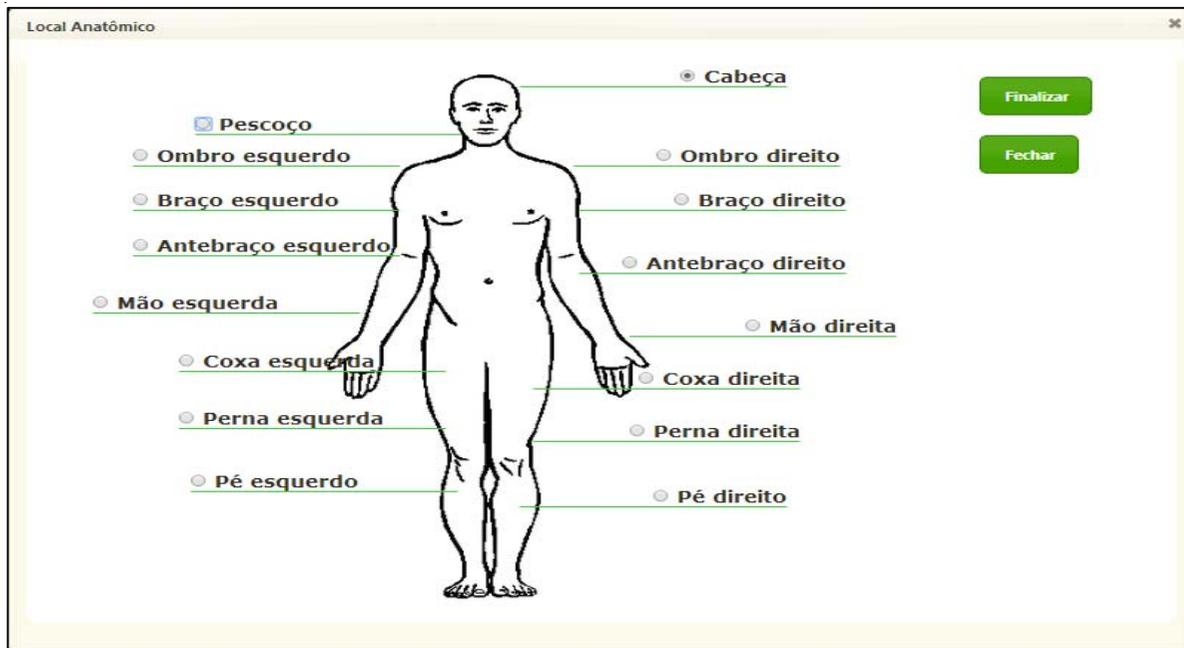


Figura 7 - Identificação do local anatômico atingido.

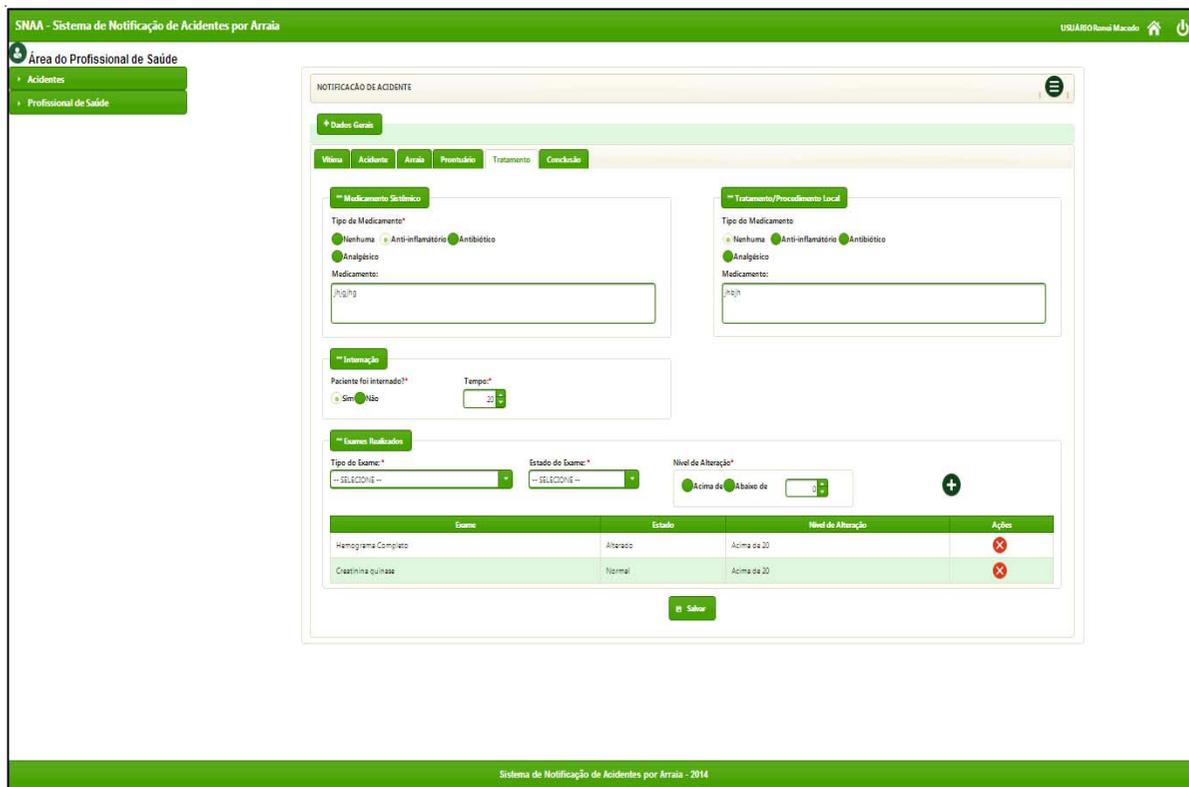


Figura 8 - Dados de tratamento.

Consultar Dados na página inicial do sistema (Figura 1). Uma vez que esta opção é selecionada, é mostrado um formulário de pesquisa com alguns filtros (por exemplo, *data início*, *data fim* e *tipo de notificação* – oficial ou não oficial) que podem ser combinados para gerar uma consulta a dados quantitativos sobre os acidentes. Os usuários poderão escolher dentre os seis tipos possíveis de relatórios oferecidos pelo sistema. Por exemplo, relatório de acidente por município, *ranking* de acidentes por município e por faixa etária. Os usuários têm também a opção de *Imprimir* esta consulta na forma de um relatório em formato .pdf. Na Figura 9 é apresentado um relatório

de acidente por Município. No caso, o Município de Anori.

Todo o código fonte do SNAÁ foi disponibilizado sob licença *GNU General Public Licence* (Licença Pública Geral) no repositório <https://github.com/roneigualberto/snaa/> e está disponível para a comunidade de software livre ou qualquer desenvolvedor interessado em melhorar ou customizar esse projeto e implantá-lo em outros estados brasileiros. No repositório indicado há uma pasta denominada *docs* que contém toda a documentação do sistema, incluindo a as especificações técnicas (modelagem, banco de dados, implementação) e um fluxo das interfaces que orientam no

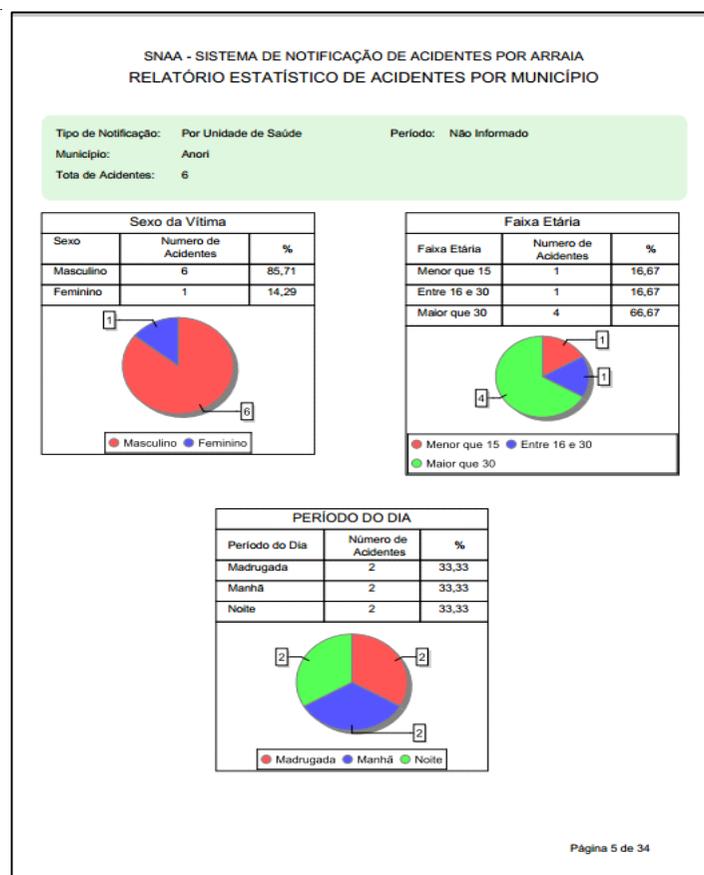


Figura 9 - Relatório de acidente por Município.

uso do sistema.

Para instalar o SNA é necessário um servidor com sistema operacional Windows Server 2008 ou Linux, como no mínimo 4 Gigabytes de memória RAM e Disco de 500 Gigabytes. Nesse servidor, deve existir um JBoss AS (versão 7.0.1) e banco de dados MySQL (versão 5.5) executando.

CONCLUSÃO

Neste artigo foi apresentado o Sistema para Notificação de Acidentes por Arraias (SNA), inicialmente desenvolvido para atender as demandas do Estado do Amazonas, mas que pode ser implantado em outros estados brasileiros, dado que o projeto encontra-se disponível para a comunidade em geral sob a licença GNU.

O resultado final deste trabalho possui relevância em vários aspectos da biologia e da saúde pública. Primeiramente, o seu uso permitirá a captura de

informações dos acidentes acontecidos no Estado do Amazonas, independente do período em que tenham ocorrido, permitindo o conhecimento e consolidação de um histórico sobre este tipo de acidente e, por conseguinte, auxiliando biólogos e outros estudiosos da área. Os pesquisadores, interessados em biodiversidade, poderão obter conhecimentos sobre a distribuição geográfica das espécies de arraias existentes no Estado do Amazonas. O sistema também poderá auxiliar os órgãos competentes na tomada de decisões sobre o controle e prevenção dos acidentes.

O desenvolvimento do SNA abre perspectivas para trabalhos futuros, tais como, a implementação de um módulo para notificação *off-line*, principalmente por considerar que em determinados municípios do Estado do Amazonas e de outros estados brasileiros a conexão com a internet ainda é instável e limitada. Além disso, o SNA poderia também ser interligado a outros sistemas do governo provendo serviços mais integrados.

REFERÊNCIAS

- Rosa RS, Castello HP, Thorson TB. Plesiopygion iwamae, a new genus and species of Neotropical freshwater stingray (Chondrichthyes: Potamotrygonidae). *Copeia*. 1987;2:447-58.
- Carvalho MR, Lovejoy NR. Morphology and phylogenetic relationships of a remarkable new genus and two new species of neotropical freshwater stingrays from the Amazon basin (Chondrichthyes: Potamotrygonidae). *Zootaxa*. 2011;2776:13-48.
- Lameiras JLV, Costa OTF, Santos MC dos, Duncan WLP. Arraias de água doce (Chondrichthyes Potamotrygonidae): biologia, veneno e acidentes. *Scientia Amazonia*. 2013; 2:11-27.
- Garrone Neto D, Haddad Jr V. Acidentes por raias. In: Cardoso JLC, França FO S, Wen FH, Málaque CM, Haddad Jr V (Editores). *Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes*. 2ª. São Paulo: Sarvier; 2009. p.295-313.
- Magalhães KW, Lima C, Piran-Soares AA, Marques EE, Hiruma-Lima CA, Lopes-Ferreira M. Biological and biochemical properties of the Brazilian Potamotrygon stingrays: Potamotrygon cf. scobina and Potamotrygon gr.

- orbigny. *Toxicon*. 2006;47(5):575-83.
6. Brisset IB, Schaper A, Pommier P, de Haro L. Envenomation by amazonian freshwater stingray *Potamotrygon motoro*: 2 cases reported in Europe. *Toxicon*. 2006;47(1):32-4.
 7. Lim YL, Kumarasinghe SP. Cutaneous injuries from marine animals. *Singapore Med J*. 2007;48(1):e25-8.
 8. Antoniazzi MM, Benvenuti LA, Lira MS, Jared SG, Neto DG, Jared C, Barbaro KC. Histopathological changes induced by extracts from the tissue covering the stingers of *Potamotrygon falkneri* freshwater stingrays. *Toxicon*. 2011;57(2):297-303.
 9. Pardal PPO, Gadelha MAC. Acidentes por animais peçonhentos: manual de rotinas. 2ª. Belém: SESP; 2010.
 10. Cook MD, Matteucci MJ, Lall R, Ly BT. Stingray envenomation. *J Emerg Med*. 2006;30(3):345-7.
 11. Clark RF, Girard RH, Rao D, Ly BT, Davis DP. Stingray envenomation: a retrospective review of clinical presentation and treatment in 119 cases. *J Emerg Med*. 2007;33(1):33-7.
 12. Magalhães MR, Da Silva Jr NJ, Ulhoa CJ. A hyaluronidase from *Potamotrygon motoro* (freshwater stingrays) venom: isolation and characterization. *Toxicon*. 2008;51(6):1060-7.
 13. Haddad Jr V, Garrone Neto D, Paula Neto JB, Marques FPL, Barbaro KC. Freshwater stingrays: study of epidemiologic, clinic and therapeutic aspects based on 84 envenomings in humans and some enzymatic activities of the venom. *Toxicon*. 2004;43(3):287-94.
 14. Forrester MB. Pattern of stingray injuries reported to Texas poison centers from 1998 to 2004. *Hum Exp Toxicol*. 2005;24(12):639-42.
 15. Lameiras JLV, Costa OTE, Moroni FT, Araújo JR, Caranhas SME, Marques CM. A, Dos-Santos MC, Duncan WLP. Systemic rhabdomyolysis induced by venom of freshwater stingrays *Plesiotrygon iwamae* and *Potamotrygon motoro* (Chondrichthyes - Potamotrygonidae) from the Amazon Basin. *Toxicon*. 2014; 77: 105-13.
 16. Haddad Junior V. Animais aquáticos de importância médica no Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2003;36(5):591-7.
 17. Souza W de. Doenças negligenciadas. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências; 2010. [citado 2015 janeiro 14]. Disponível em: <http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-199.pdf>
 18. Ambler S. The agile unified process (AUP), 2005 [cited 2013 junho 30]. Available from: <http://www.ambyssoft.com/unifiedprocess/agileUP.html>
 19. Blaha M, Rumbaugh J. Modelagem e projetos baseados em objetos com UML 2. Rio de Janeiro: Elsevier; 2006.