8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão: do saber acadêmico à prática social"

Realização: unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO" PROEX

SIMSAT – Sistema de Informação e Monitoramento de Saúde e de Acidentes do Trabalhador.

Hugo Pereira de Godoy, Campus de Rio Claro, IGCE, Bacharelado em Ciências da Computação, hugopgodoy@gmail.com, Bolsa PROEX; Bruno Zumpano Nakashima Miyahara, Campus de Rio Claro, IGCE, Bacharelado em Ciências da Computação, zumpano.lp@gmail.com, Bolsa PROEX; Farid Nourani, Campus de Rio Claro, IGCE/DEMAC, faridn@rc.unesp.br

Eixo 3: Novas tecnologias: Perspectivas e desafios

Resumo

Este trabalho apresenta o SIMSAT (Sistema de Informação e Monitoramento de Saúde e de Acidentes do Trabalhador), um sistema de software *web* desenvolvido através de um Projeto de Extensão do CEAPLA (Centro de Análise e Planejamento Ambiental) em parceria com o CEREST de Rio Claro (Centro de Referência em Saúde do Trabalhador). Este sistema é composto por um banco de dados, contendo todos os dados relacionados à saúde do trabalhador e uma ferramenta de software *web*, que permitem ao CEREST desempenhar as suas atividades cotidianas com maior eficiência e rapidez, além de possibilitar a realização de análises para apoiar a elaboração e a proposição de políticas públicas mais adequadas na esfera de saúde e bem-estar do trabalhador.

Palavras Chave: *SIMSAT, CEREST, Saúde do Trabalhador*

Abstract

This paper presents the SIMSAT (Sistema de Informação e Monitoramento de Saúde e de Acidentes do Trabalhador), a *web* software system developed through an Extension Project of CEAPLA (Centre for Environmental Analysis and Planning) in partnership with the CEREST of Rio Claro (Workers Health Centre). This system consists of a database containing all the occupational health-related data and a web software tool, which allow the CEREST perform their daily activities with greater efficiency and speed, and enable the realization of analysis to support the development and proposing more appropriate public policies about the health and welfare of workers.

Keywords*: SIMSAT, CEREST, Worker Health*

Introdução

Este trabalho apresenta um sistema de informação em desenvolvimento para o CEREST/RC (Centro de Referência em Saúde do Trabalhador de Rio Claro), um órgão municipal de atuação regional subordinado à Fundação Municipal de Saúde do município de Rio Claro, SP. Este sistema, denominado "Sistema de Informação e Monitoramento de Saúde e de Acidentes do Trabalhador (SIMSAT)", está sendo desenvolvido no âmbito de um Projeto de Extensão do CEAPLA (Centro de Análise e Planejamento Ambiental), apoiado pela Pró-Reitoria de Extensão da Unesp, em parceria com o CEREST/RC.

O CEREST de Rio Claro atua em treze municípios do Estado de São Paulo (Analândia, Araras, Conchal, Cordeirópolis, Corumbataí, Ipeúna, Itirapina, Leme, Limeira, Pirassununga, Santa Cruz da Conceição, Santa Gertrudes e o próprio Rio Claro).

Ampliar os serviços de atenção à saúde dos trabalhadores no âmbito dos municípios tem sido um dos objetivos do CEREST/RC, que atua incentivando a implantação de ações de prevenção de doenças e de acidentes de trabalho. O serviço especializado em Saúde do Trabalhador oferecido pelo CEREST/RC é dirigido a todos os trabalhadores com suspeita ou portadores de doença relacionada ao trabalho, sejam do mercado formal ou do mercado informal, com carteira assinada ou não, autônomos, funcionários públicos, desempregados, aposentados, em áreas urbanas ou rurais.

São desenvolvidas também ações que visam promover educação em Saúde do Trabalhador e controle social, além de ações de Vigilância em Saúde do Trabalhador em conjunto com a Vigilância Sanitária. A partir dessas atuações, o CEREST/RC encaminha recomendações às empresas e acompanha o seu cumprimento, tendo

como objetivo assegurar a melhoria das condições de trabalho.

Normalmente, os trabalhadores envolvidos em algum acidente de trabalho ou acometidos por alguma doença ocupacional são atendidos em unidades de saúde públicas que coletam todos os dados necessários para atendimento e acompanhamento de cada caso. Estas informações são repassadas ao CEREST/RC através de um formulário chamado de Relatório de Atendimento ao Acidentado do Trabalho (RAAT). O preenchimento e repasse do formulário para o Centro de Referência são obrigatórios segundo o Decreto Municipal nº 8688 de 27 de abril de 2009. Os dados recebidos das unidades de atendimento são armazenados na base de dados do CEREST/RC e constantemente analisados para direcionar tanto as ações de prevenção e conscientização como também as políticas públicas na esfera de saúde e bem-estar do trabalhador.

Outra ação importante tomada com base nos formulários de RAAT é a análise da necessidade de notificação de cada caso. O Centro de Referência deve obrigatoriamente notificar o Ministério de Saúde quando ocorre qualquer um dos casos específicos predefinidos.

Ao verificar a ocorrência de algum caso desta natureza em um formulário RAAT, a notificação deve ser feita através do preenchimento de formulários no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) do Ministério de Saúde.

O objetivo do Sistema de Informação e Monitoramento de Saúde e de Acidentes do Trabalhador (SIMSAT) é informatizar todo o processo de coleta e armazenamento de dados relacionados à saúde do trabalhador, bem como o preenchimento de diferentes relatórios e formulários de notificação por parte do CEREST, no cumprimento de suas responsabilidades perante outros órgãos governamentais e em relação à sociedade, como um todo.

Objetivos

O objetivo principal deste projeto de extensão tem sido projetar, desenvolver e implementar um sistema de informação funcional e de qualidade para facilitar a coleta, o armazenamento e a manipulação de todos os dados relacionados à saúde do trabalhador, além de automatizar as operações e procedimentos correlacionados. Para alcançar este objetivo o trabalho foi dividido em duas etapas. A primeira etapa teve como objetivo a modelagem e a implementação do banco de dados do SIMSAT, de modo a permitir a realização de análises e consultas que melhor atendam às necessidades e às demandas do órgão, proporcionando maior eficiência em suas atividades.

A segunda etapa do trabalho teve o objetivo de desenvolver e implementar um sistema de software *web* que permitisse a interação necessária entre os agentes do CEREST e a base de dados montado para realização de inúmeras operações rotineiras relacionadas ao desempenho das funções cotidianas do órgão. O primeiro objetivo foi alcançado no primeiro ano do projeto, com a modelagem e a implementação do banco de dados do sistema, concretizado em 2014. O segundo objetivo está sendo concretizado durante o segundo ano do projeto, no decorrer de 2015, estando na fase final de implantação do SIMSAT.

Material e Métodos

Tecnologias empregadas

Quando se trata de desenvolvimento de um software, existem muitos parâmetros para a definição de tecnologias e metodologias a serem usadas. No caso deste trabalho, levando em consideração que os desenvolvedores normalmente são alunos de graduação do curso de computação, consequentemente sem grandes experiências, foram enfatizados os seguintes dois aspectos: primeiro, empregar tecnologias mais difundidas e usadas, a fim de garantir maior facilidade no desenvolvimento, além de uma boa documentação e, consequentemente, uma boa aprendizagem aos futuros desenvolvedores do sistema, normalmente compostos por alunos bolsistas. Em segundo lugar, empregar tecnologias atuais, porém em evolução, que permitam o crescimento e a evolução do sistema sem defasagem tecnológica. A seguir são comentadas as ferramentas e tecnologias empregadas neste trabalho.

Sistema de gerenciamento de banco de dados

Definido previamente na fase de análise de requisitos, o SGBD (Sistema de Gerenciamento de Bando de Dados) escolhido foi o MySQL. Segundo a sua documentação oficial (MYSQL, 2015), ele é um dos SGBD *opensource* mais populares, que além de versões acadêmicas, possui várias versões de uso comercial e suporta sistemas com grande demanda de dados e de transações. A versão utilizada neste projeto é uma versão *opensource* denominada, *MySQL Community Edition*, que

oferece um conjunto adequado de ferramentas, proporcionando um excelente desempenho para esta fase do projeto. Este SGBD também é bastante popular no meio acadêmico por oferecer uma vasta documentação de fácil acesso e manutenção simples. Esta tecnologia permite fácil interface para se trabalhar com *java*, *hibernate* e *flyway*, pois disponibiliza a ferramenta JDBC *(Java Database Connectivity)* para a comunicação entre estas tecnologias.

Linguagem de programação

Para o desenvolvimento da aplicação foi escolhido a linguagem Java, uma linguagem compilada com suporte a OO (Orientação a Objetos). O compilador desta linguagem gera *bytecodes*, que são executados por sua máquina virtual (JVM - *Java Virtual Machine*), sendo este conceito uma das principais vantagens da linguagem, pois, garante a portabilidade para a execução em vários ambientes, proporcionando um bom desempenho (SEBESTA, 2011).
Java é muito popular nos meios comercial e acadêmico, sendo usada em uma grande parcela de projetos em todo o mundo. Além de apresentar confiáveis condições de evolução, ela possui suporte a *web*, com uma especificação chamada Java EE *(Java Enterprise Edition)*, onde contem uma guia de como implementar software em um ambiente *web*, o que é de extrema utilidade em nosso caso, quando os desenvolvedores ainda não têm muita experiência (JAVA, 2015).
Java pode ser usada até em um editor de texto comum, mas para um projeto web que envolve muitas outras tecnologias, é ideal usar uma IDE *(Integrated Development Enviroment)* para apoiar o desenvolvimento. Existem muitas IDE's que oferecem suporte ao desenvolvimento java, mas o ambiente Eclipse Luna, sendo uma opção gratuita, se mostrou a mais popular entre os desenvolvedores web, com suporte para quase todas as tecnologias de desenvolvimento.

Framework web

Para o desenvolvimento web foi utilizado o *framework* JSF *(JavaServer Faces)* (JSF, 2015), como principal ferramenta. O que mais motivou o seu uso foi o fato desta ferramenta apresentar uma grande facilidade no desenvolvimento de aplicações web, através de componentes GUI *(Graphical User Interface)*. Com o JSF é possível criar interfaces muito mais ricas e menos complexas, por intermédio do seu modelo mais intuitivo, baseado em componentes pré-implementados (GORLA, 2013, p. 232).
O principal foco do SIMSAT, nesta etapa do projeto, é a manipulação de dados do formulário RAAT e as suas funcionalidades e regras de negócio. Portanto, o JSF se encaixa perfeitamente neste contexto, por garantir uma interface de fácil concepção e boa produtividade. Outra vantagem do JSF é a sua facilidade para trabalhar com tecnologias como CSS *(Cascading Style Sheets)*, *javascript* e *ajax*, quando o propósito do projeto é usar apenas os conceitos básicos destas tecnologias, pois, as *tags* do JSF abstraem as complexidades destas tecnologias com a sua forma intuitiva de integração, necessitando apenas de um conhecimento básico por parte do desenvolvedor.

Metodologia de Desenvolvimento

Para o desenvolvimento do software foi adotado a metodologia *SCRUM* (SCRUM, 2015), considerada uma metodologia *ágil*. O *scrum* é uma metodologia que prioriza o contato com o cliente para garantir boa evolução no desenvolvimento, além de flexibilidade às mudanças. Esta metodologia facilita a interação entre o cliente e a equipe de desenvolvimento, de forma que todos saibam o que está acontecendo e como o projeto está evoluindo, produzindo resultados à medida que os requisitos são levantados e estimados para serem entregues em um curto prazo.

Controle de Atividades

Na metodologia *scrum* a distribuição e o controle de atividades configuram um passo importante no processo de gerenciamento do projeto, onde o responsável sugere ou atribui atividades aos demais membros da equipe, de acordo com a especificidade de cada um. Isto aumenta a garantia de maior produtividade no desenvolvimento do projeto.
Reuniões periódicas com o cliente (de duas a quatro semanas) são chamadas de *planning* e representam oportunidades para apresentar o que a equipe desenvolveu e receber *feedbacks* para avançar com eventuais melhorias no desenvolvimento do projeto. O *scrum master*, representante da equipe de desenvolvimento, pode agrupar, a partir do *Product backlog*, requisitos ou funcionalidades *(features ou estórias)* a fim de facilitar tanto a distribuição de atividades entre os desenvolvedores, quanto o acompanhamento do desenvolvimento em reuniões diárias *(daily)*.

Controle de qualidade

O planejamento de qualidade do SIMSAT visa principalmente a performance da estrutura do sistema, para garantir a capacidade de suportar a evolução do projeto em uma equipe que não possui experiência em projetos deste porte, uma vez que os desenvolvedores, normalmente, são alunos do Curso de Graduação em Ciências da Computação do IGCE, geralmente sem grandes experiências em desenvolvimento e gerenciamento de projetos de software.
Uma das formas de melhorar a qualidade de um projeto é permitir alguma forma de revisão daquilo que a equipe desenvolveu, garantindo que qualquer coisa produzida seja revisada por alguém, antes de incorporar ao projeto. Dentro dessa metodologia, foi utilizado o conceito de *Code Review,* uma ferramenta que com o auxílio do *GitHub* (um serviço que ajuda no gerenciamento de versões de um software) torna visível e comentável tudo o que foi desenvolvido por um membro da equipe, seja um código, uma documentação ou qualquer outra coisa pertinente ao projeto. Assim, membros com maior conhecimento técnico podem avaliar e dar sugestões para a melhoria do que foi produzido. Da mesma forma, um membro que possui menos conhecimento pode aprender com o que a equipe produziu.

Resultados e Discussão

Desenvolvimento do SIMSAT

Como foi mencionado, o desenvolvimento do sistema ocorreu em duas fases. Na primeira, foi modelado e construído o banco de dados do sistema e na segunda fase foram desenvolvidas as interfaces básicas do sistema, que englobam as funcionalidades básicas, correspondentes às atividades rotineiras do CEREST.
Integridade de dados e a eficiência nas consultas nortearam a modelagem do banco de dados do sistema, feito no Modelo Entidade-Relacionamento e implementado no modelo Relacional. A Figura 1 do Anexo 1 mostra o Esquema Conceitual do banco de dados do SIMSAT.
Nesta primeira versão do SIMSAT foram planejados o desenvolvimento de 3 módulos essenciais para o sistema: Módulo de Armazenamento e Consulta aos dados dos RAAT; Módulo de Gerenciamento de Usuários e Acessos e o Módulo de Recursos Administrativos.
O Módulo de Armazenamento e Consulta aos dados dos RAAT contém todas as funcionalidades do sistema para a realização de cadastro de todos os dados relacionados ao atendimento de trabalhadores com problemas de saúde laboral, bem como as funcionalidades para consultar estes dados.
Como o sistema mantém informações sobre a situação de saúde dos trabalhadores, somente pessoas autorizadas podem ter acesso ao sistema. Através do Módulo de Gerenciamento de Usuários e Acessos os administradores do sistema podem incluir ou excluir usuários e lhes atribuir diferentes privilégios de acesso a dados e/ou realização de tarefas.
O SIMSAT foi projetado para se tornar um produto de software a ser utilizado também por outros Centros de Referência (CEREST). Para viabilizar isto, foi desenvolvido o Módulo de Recursos Administrativos, que permite a configuração do sistema para ser usado por qualquer CEREST, modificando os dados do CEREST, desde os logotipos a serem exibidos nas diversas telas do sistema até a atualização de tabelas de dados dos terceiros, como por exemplo, tabelas de CRM, SID, CBO, CNES, etc. As Figuras 2 e 3 do Anexo 1 mostram duas telas do SIMSAT.

Migração

Atualmente o CEREST de Rio Claro utiliza um sistema bastante rudimentar, porém com uma grande quantidade de dados já cadastrados. Ele está ativo desde 2009, chegando próximo de 23.500 registros, que precisam ser migrados para o SIMSAT. A migração desses dados tem o intuito de permitir o acompanhamento dos casos pelo novo sistema, além de fornecer estatísticas e possibilitar a realização de análises.
No novo sistema, a quantidade de tabelas deverá cair de 49 (quantidade do sistema atual) para 12. Para realizar a migração é necessário que seja feito um mapeamento entre os dados da base de dados atual para a nova. A grande dificuldade encontrada é que informações que são obrigatórias no novo sistema, com finalidade de realizar estatísticas coesas, não estão preenchidas na base de dados atual ou simplesmente não existem.

Implantação

Para implantação de um sistema é necessário a existência de uma infraestrutura para suportar os requisitos do sistema, além do desenvolvimento de mecanismos como backup de dados, restauração, segurança e disponibilidade. Infelizmente, o CEREST ainda não conseguiu montar a sua infraestrutura própria para receber o sistema nesta fase. Mas, para simular a implantação do sistema,

foi realizado um *deploy* do SIMSAT em nuvem, através do serviço gratuito do *Jboss EAP* (JBOSS, 2015). Entretanto, por ser gratuito, este serviço é lento e pode ficar indisponível se não houver uso constante. Está sendo estudado a possibilidade de implantação do sistema em algum servidor do DEMAC/IGCE. A implantação completa do sistema, numa infraestrutura do CEREST/Rio Claro deve ser realizada numa eventual próxima etapa do projeto.

Conclusões

Através deste projeto de extensão tem sido realizada uma profícua interação entre a academia e a sociedade, representando uma verdadeira ação de extensão universitária. Pois, através do desenvolvimento do SIMSAT o conhecimento desenvolvido na universidade tem sido compartilhado com a sociedade, beneficiando não somente um órgão público, que normalmente tem carências financeiras para a aquisição ou desenvolvimento de um sistema desta complexidade, como também os alunos da Unesp, que ao se envolver no desenvolvimento de um sistema desta envergadura, aprimoram os seus conhecimentos e adquirem a necessária experiência profissional.

Além disso, o novo sistema permite ao CEREST de Rio Claro desenvolver as suas atividades com maior rapidez e eficiência, uma vez que o sistema atual apresenta sensíveis restrições por ser muito rudimentar e não suportar o volume de dados do órgão.

Uma das metas do CEREST de Rio Claro tem sido reunir condições necessárias para realizar análises apropriadas sobre a massa de dados já existente sobre a saúde do trabalhador, a fim de apoiar a elaboração e a proposição de políticas públicas mais adequadas e acertadas em relação a esta temática, tanto na esfera de prevenção, como no tratamento e acompanhamento de trabalhadores vítimas de ocorrências de acidentes ou enfermidades provenientes do exercício do trabalho.

O objetivo da próxima fase do projeto é o desenvolvimento de um módulo que realize diversas análises sobre os dados existentes e disponibilize várias estatísticas ao CEREST e aos demais gestores públicos, para que a população venha a ser beneficiada com políticas mais adequadas neste setor.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Pró-Reitoria de Extensão Universitária da Unesp pelo apoio financeiro e ao CEAPLA e CEREST pelo apoio na realização das atividades do projeto.

GORLA, João Paulo Ferro; FOSCHINI, Ivan João. Arquitetura para Desenvolvimento Web Baseado em JSF 2.0 utilizando Padrões de Projeto. Tecnologias, Infraestrutura e Software, São Carlos, p. 230-241, set-dez 2013. Disponível em: <http://revistatis.dc.ufscar.br/index.php/revista/article/view/68> Acesso em: 13 de Março de 2015.

JAVA, Java EE Documentation. Disponível em: <http://www.oracle.com/technetwork/pt/java/javaee/documentation/index.html> Acesso em: 13 de Março de 2015.

JBOSS, Red Hat Jboss Enterprise Application Platform. Disponível em: <http://www.jboss.org/products/eap/overview/> Acesso em: 14 de Março de 2015.

JSF, JavaServer Faces Technology. Disponível em: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/javaserverfaces-139869.html> Acesso em: 13 de Março de 2015.

MYSQL, MySQL Documentation. Disponível em: <http://dev.mysql.com/doc/> Acesso em: 13 de Março de 2015.

SCRUM, Desenvolvimento Ágil. Disponível em: <http://www.desenvolvimentoagil.com.br/scrum/> Acesso em: 15 de Março de 2015.

SEBESTA, Robert W. Conceitos de Linguagens de Programação. 9.ed., Porto Alegre : Bookman, 2011.

TAVARES, Natália Buzato. Modelagem e Implementação do Banco de Dados do Sistema de Informação e Monitoramento de Saúde e Acidentes do Trabalhador (SIMSAT). Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Bacharelado em Ciências da Computação) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP, 2013.

Anexo 1

Neste anexo são exibidas algumas figuras relacionado ao SIMSAT.

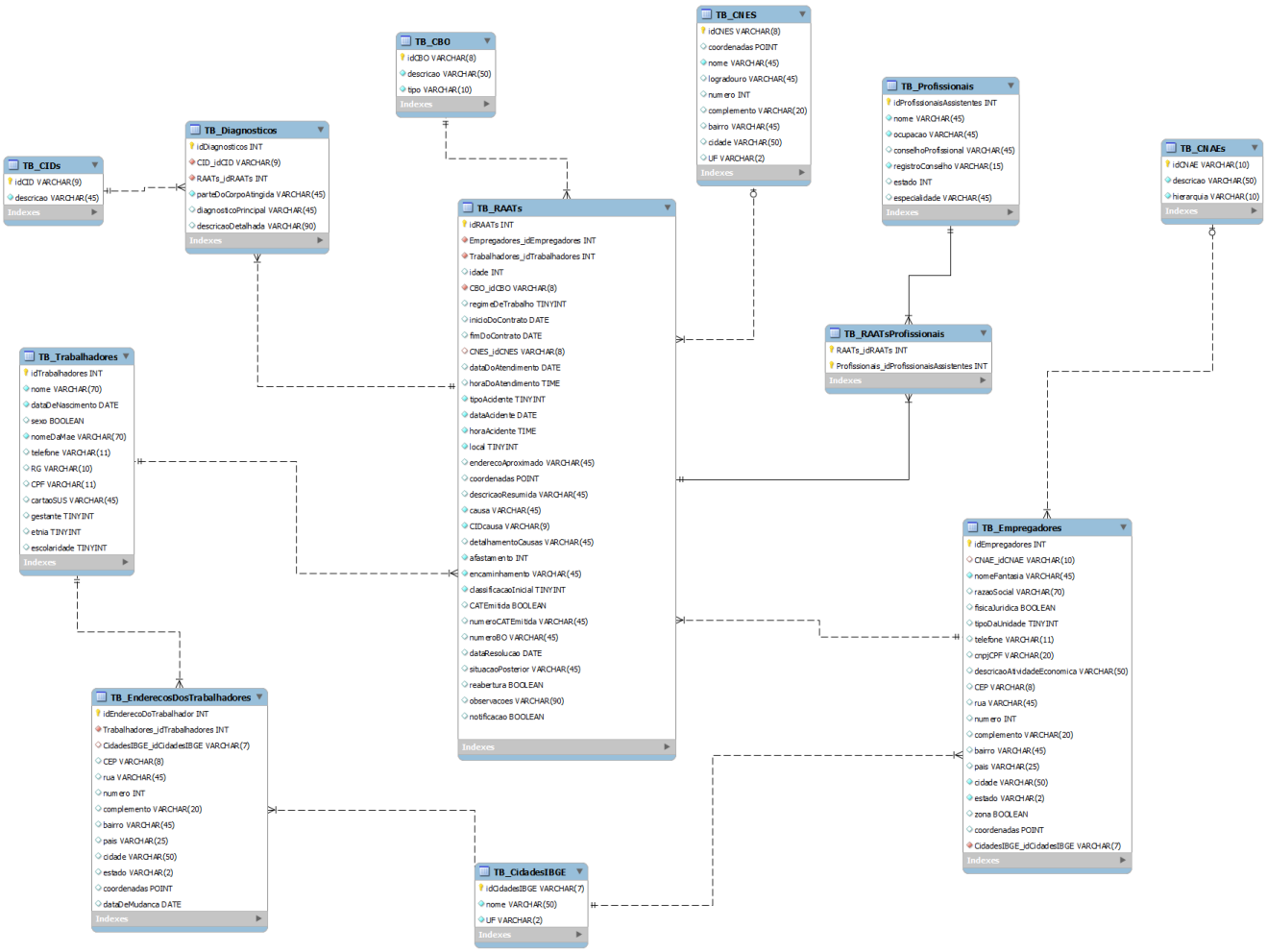

Figura 1. Modelagem do banco de dados do Sistema.
Fonte: TAVARES, 2014

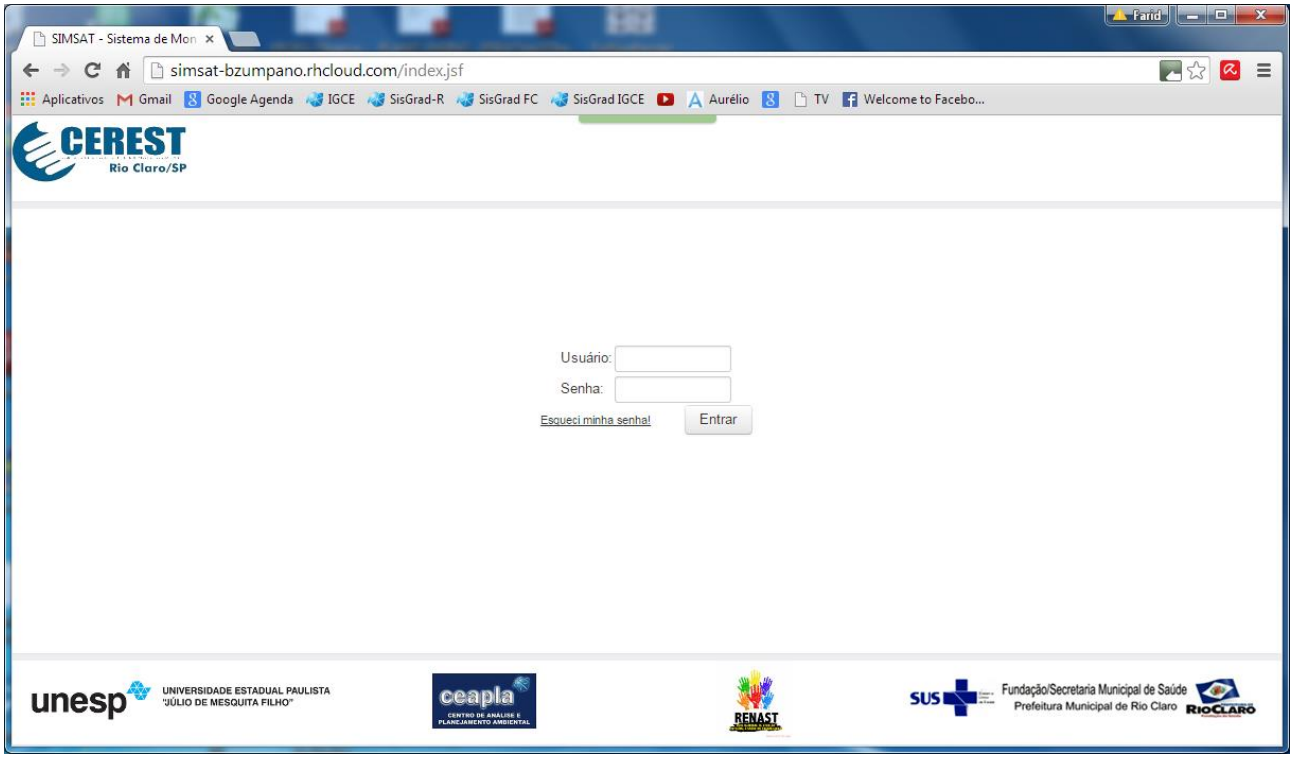

Figura 2. A tela inicial do SIMSAT.

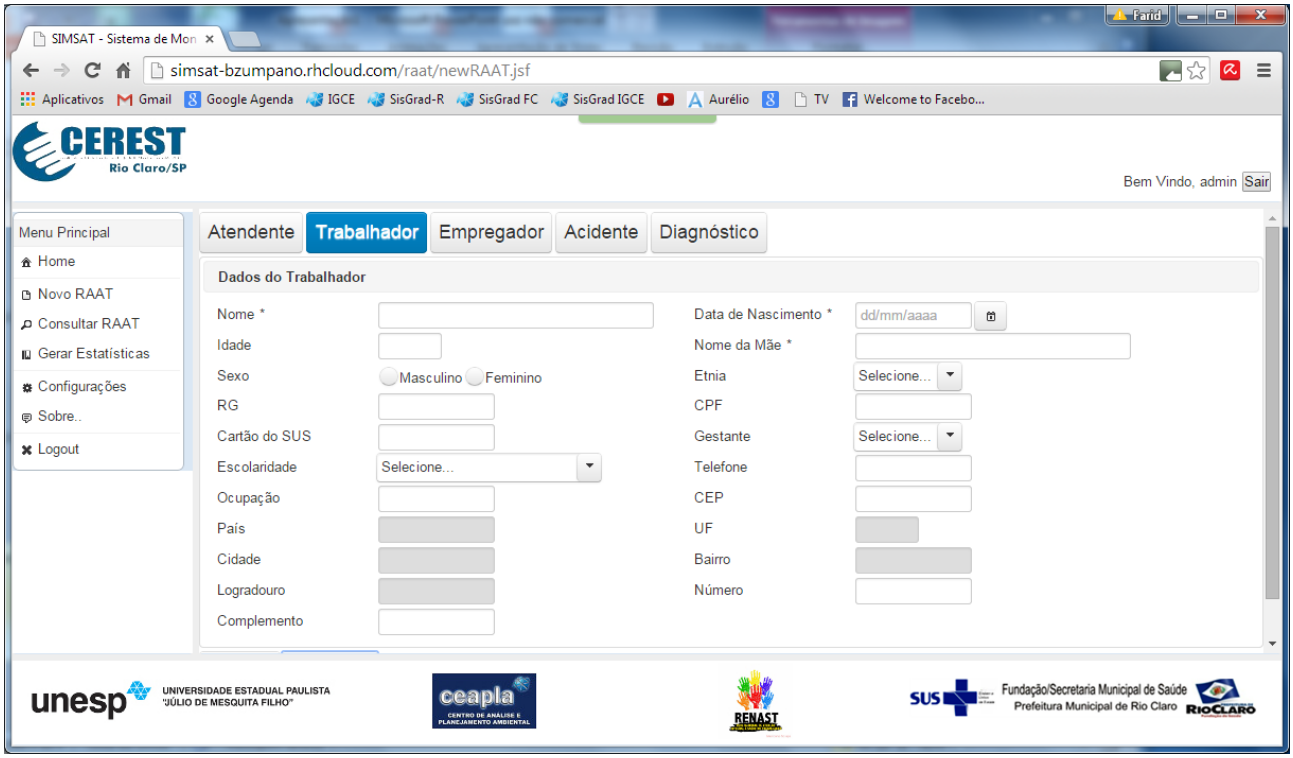

Figura 3. Uma das telas principais do SIMSAT, relativo ao cadastro de dados do trabalhador.