

## SISTEMA DIDÁTICO PARA AUTOMATIZAÇÃO DE LABORATÓRIO DE ENSINO EM ANÁLISES CLÍNICAS

**Rayssa Monteiro Rocha<sup>1</sup>; Weliton Pereira Lima Junior<sup>1</sup>; Glaucielle Celestina de Sa<sup>2</sup>; Heidi Luz Bonifácio<sup>2</sup>; Evaldo da Silva Andrade<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Discentes do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio - IFTO Campus Araguaína, e-mails: [ray.monteiro.rocha@gmail.com](mailto:ray.monteiro.rocha@gmail.com); [welitonlima159@gmail.com](mailto:welitonlima159@gmail.com).

<sup>2</sup>Docentes do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio - IFTO Campus Araguaína, e-mails: [glaucielle.sa@ifto.edu.br](mailto:glaucielle.sa@ifto.edu.br); [heidi.bonifacio@ifto.edu.br](mailto:heidi.bonifacio@ifto.edu.br); [evaldo.andrade@ifto.edu.br](mailto:evaldo.andrade@ifto.edu.br);

**RESUMO:** Considerando a ocorrência de erros laboratoriais e a necessidade de um sistema didático para Laboratório de Análises o objetivo do artigo é apresentar o desenvolvimento do *software* que seja usado como uma ferramenta de treinamento para alunos do curso de análises clínicas do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) Campus Araguaína, incrementando a grade curricular do curso. Desse modo, a utilização da aplicação desenvolvida, fornece ao aluno uma aprendizagem complementar, além de possibilitar uma ambientação das ferramentas encontradas em um ambiente de trabalho real, estimulando seu desenvolvimento técnico, se tornando apto face ao mercado atual de laboratórios e cooperando para um melhor resultado dos exames através do cumprimento dos requisitos.

**Palavras-chaves:** ambiente de trabalho, aprendizagem, ferramenta, monitoramento, *software*,

### 1- INTRODUÇÃO

A tecnologia da informação surge como uma ferramenta útil para muitos profissionais, pois possibilita maior agilidade na realização dos trabalhos e potencializa a assistência prestada, o que permite que tais serviços ocorram de maneira prática, rápida e segura. Esta, enquanto instrumento de trabalho na saúde, é de suma importância uma vez que poderá ser utilizada como mecanismo de amparo às condutas administrativas e àquelas ligadas ao conhecimento técnico-científico, especialmente às que dependem de informações atualizadas, como é o caso dos Laboratórios de Análises Clínicas, que possuem como principal função o provimento de informações clínicas aos seus clientes e necessitam de resultados precisos (GUIMARAES *et. al.*, 2011).

De forma geral, os laboratórios de análises clínicas atuam desde o recebimento e coleta de material, procedimentos laboratoriais até a emissão de laudos. Devido a essa demanda de atividades, o uso de um *software* é de grande importância por duas razões gerais: 1) disponibiliza medidas de proteção a fatores de riscos, como os relacionados aos processos manuais; 2) permite o controle de informações e laudos. Isso, portanto representará um importante avanço nos serviços prestados por tais laboratórios (SILVA *et al.*, 2016).

Uma vez que o uso dos sistemas de informação tenha se consolidado nos laboratórios de Análises Clínicas, essas instituições deveram usufruir dos recursos computacionais e aperfeiçoar os quesitos como rendimento e a qualidade. Além disso, esses sistemas servem como meio de conciliar e analisar as informações relevantes para a tomada de decisão e para o desempenho ágil de todas as suas funções (SPERANDIO; ÉVORA, 2005; PARRO; ÉVORA, 2011). Com todas

essas vantagens, nos dias de hoje os sistemas de informação em laboratórios são imprescindíveis devido a isso é importante a familiarização do aluno de análises clínicas com esses recursos através de aulas práticas com a ferramenta que foi desenvolvida.

A prática didática está diretamente ligada ao processo de ensino-aprendizagem e possibilita ao aluno capacitar-se em seu objeto de estudo através de aulas diferenciadas e atraentes transformando o ensino um processo mais agradável e dinâmico. A reflexão antes, durante e após a ação é resultado da experiência vivenciada através dessas aulas propiciando ao aluno a capacidade de explorar o ambiente e de desenvolver novas habilidades tais como capacidade de observação deixando de ser algo repetitivo e se tornando em algo criativo e reflexivo (SOUZA, 2013; BOMBONATO, 2013).

Diante da necessidade de capacitar os alunos no uso de ferramentas tecnológicas e levando em conta que os *softwares* comerciais disponíveis no mercado possuem alto custo, foi desenvolvido um sistema didático para Laboratório de Análises Clínicas que visa suprir esta demanda que será utilizado pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) Campus Araguaína, além de auxiliar os alunos do na aquisição de conhecimento sobre as ferramentas tecnológicas utilizadas nos laboratórios, capacitando estes profissionais nas medidas protetivas que implique na minimização dos fatores de risco, como erros de laudos, extravio e falta de controle das informações.

## **2- METODOLOGIA**

O presente projeto consiste no uso da engenharia de software e está fundamentado nas fases de desenvolvimento de sistemas para a criação de uma ferramenta que emule às utilizadas pelo mercado de trabalho, propiciando uma ambientação dos alunos ao mesmo já que visa ser uma ferramenta didática de uso extracurricular.

Na definição do projeto analisou-se as adversidades que levaram a necessidade da implementação do sistema e através dessas problemáticas determinou-se os principais objetivos do projeto. As funções do *software* foram definidas através do Diagrama de Casos de Uso no qual foram especificadas as colocações de cada ator dentro do sistema. Foram definidas também as classes que irão compor o sistema com seus respectivos atributos e métodos, através do Diagrama de Classes. Os requisitos do sistema também foram definidos nessa etapa através das necessidades especificadas no trabalho da turma de Análises Clínicas (SILVA et. al., 2016).

A prototipagem do sistema foi do tipo evolucionária, com todas as telas podendo ser refinadas através de vários estágios até atingir o sistema final e a linguagem utilizada foi a HTML (*HyperText Markup Language*). Adicionou-se mecanismos de estilos por meio do CSS

(*Cascading Style Sheets*) e o ambiente de desenvolvimento foi do tipo NetBeans. Utilizou-se a ferramenta *Bootstrap* para o desenvolvimento da aplicação.

O sistema foi desenvolvido na linguagem de programação PHP (*Personal Home Page*), que permite a interação do usuário por meio de formulários, parâmetros da URL e links. Essa linguagem foi executada no servidor Apache Storm oferecido pela ferramenta XAMPP. O armazenamento de dados baseou-se no MySQL que utiliza a linguagem *Structured Query Language* (SQL) como interface.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção a sequência de telas necessárias para o uso do *software* Gerenciador de Análises Clínicas é demonstrada. O sistema apresenta três perfis de usuários: Administrador, Funcionário, e Paciente, para cada um desses será disponibilizado mecanismos para suas respectivas funções. O perfil utilizado é o de Administrador, pois este perfil tem permissão para realizar todas as funções disponíveis pelo sistema, com isso é possível demonstrar detalhadamente tudo que o sistema possui de recursos para todos os usuários. Na tela inicial o usuário deve informar seu usuário e senha para acessar sistema (Figura 1).

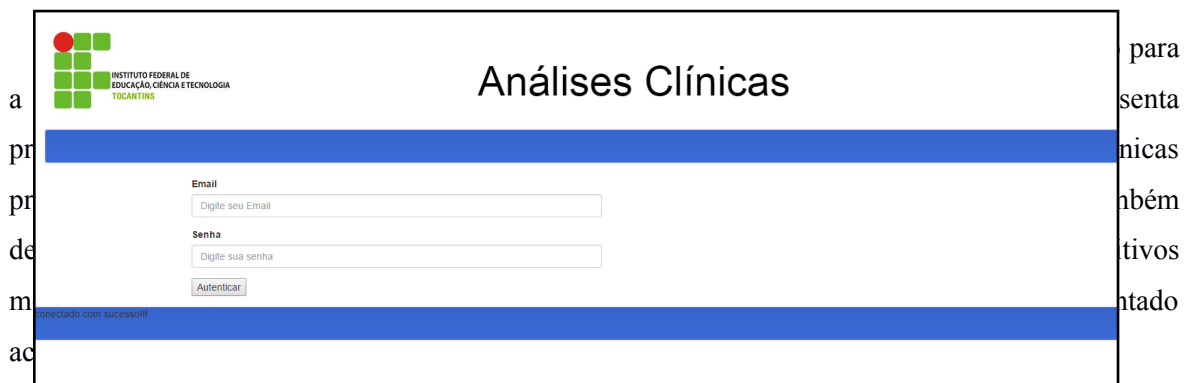


Figura 1- Tela de Login

acessar as opções Cadastro, Processos, Relatórios e Sair (Figura 2).

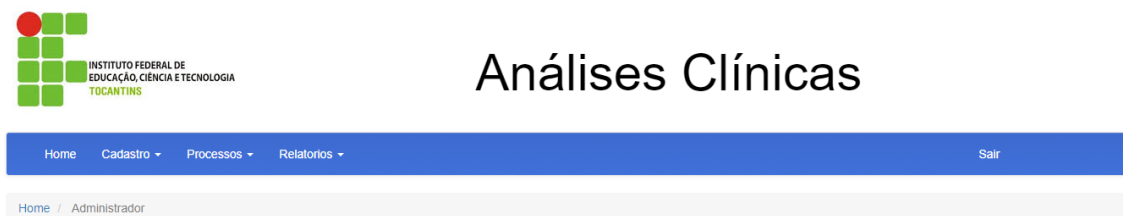
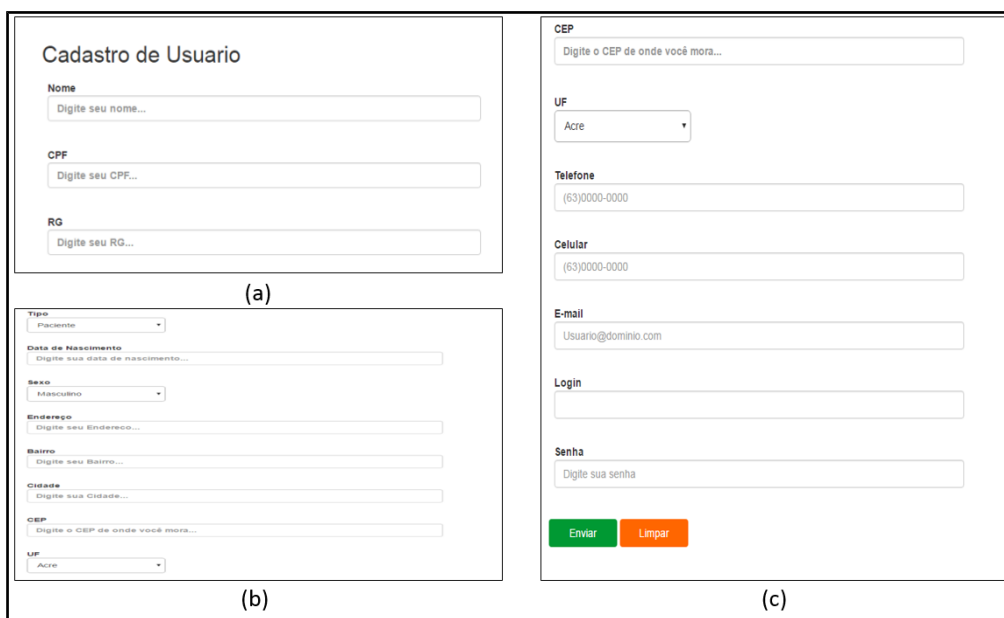


Figura 2- Tela Home do sistema

O sistema deve ter um administrador previamente cadastrado que irá cadastrar funcionários e outros administradores. Estes juntamente com o Administrador podem realizar o cadastro de pacientes no sistema. Ao passar o cursor sobre cada item do menu da figura 2, é possível visualizar subitens de acesso para este usuário. O *design web* foi criado com o objetivo de apresentar ao usuário maior usabilidade tornando a navegação pelo sistema dinâmica, vantagem em relação ao sistema de Rosa (2010), que utilizou interface gráfica com menor praticidade dificultando a acessibilidade.

No cadastramento do usuário são apresentados os subitens de usuário (administrador, funcionário e paciente) (Figura 3).



**Cadastro de Usuario**

**Nome**  
 Digite seu nome...

**CPF**  
 Digite seu CPF...

**RG**  
 Digite seu RG...

(a)

**Tipo**  
 Paciente

**Data de Nascimento**  
 Digite sua data de nascimento...

**Sexo**  
 Masculino

**Endereço**  
 Digite seu Endereço...

**Bairro**  
 Digite seu Bairro...

**Cidade**  
 Digite sua Cidade...

**CEP**  
 Digite o CEP de onde você mora...

**UF**  
 Acre

**CEP**  
 Digite o CEP de onde você mora...

**UF**  
 Acre

**Telefone**  
 (63)0000-0000

**Celular**  
 (63)0000-0000

**E-mail**  
 Usuario@dominio.com

**Login**

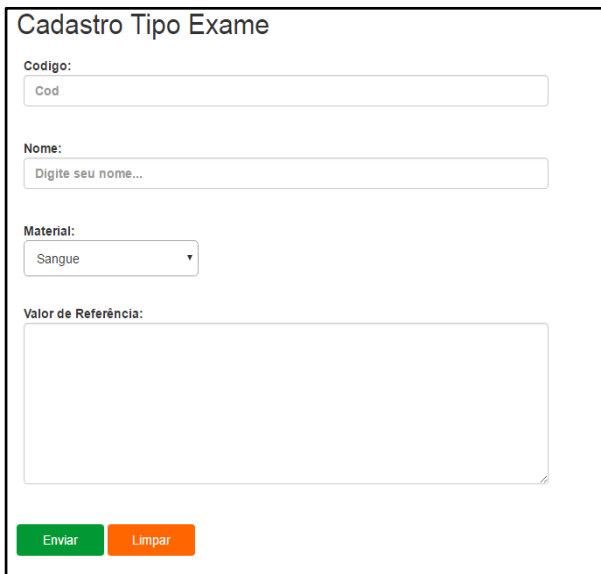
**Senha**  
 Digite sua senha

Enviar Limpar

(b) (c)

**Figura 3- Tela Cadastro Usuário**

A figura 4 é a tela de Cadastro Tipo de Exame, conforme utilizada por Rosa (2010) no qual o formulário apresenta todos os tipos de exames previamente cadastrados e somente altera-se o material vinculado ao tipo, essa opção foi implementada também nesse trabalho, fazendo apenas a retirada de algumas opções já que o sistema só simula o ambiente real.



**Cadastro Tipo Exame**

Codigo:  
Cod

Nome:  
Digite seu nome...

Material:  
Sangue

Valor de Referência:

Enviar Limpar

**Figura 4- Tela Cadastro Tipo Exame**

A figura 5 apresenta a tela de Cadastro de Exame. Esta opção de cadastro também foi utilizada por Rosa (2010), onde um exame vincula-se ao paciente e ao tipo de exame já cadastrado anteriormente.



**Cadastro de Exame**

Codigo:  
Cod

Paciente:  
xxxxx

Tipo Exame:  
Sangue

Data do Exame:  
00/00/0000

Hora do Exame:  
00:00:00

Observações:

Enviar Limpar

**Figura 5- Tela Cadastro de Exame**

A figura 6 apresenta a tela de Processos de coleta, que pode ser acessada através do menu Processos. Esta apresenta ao Paciente as instruções de coleta de fezes, urina e sangue, normatizados pela POP (Procedimento Operacional Padrão), sendo assim um diferencial deste trabalho em relação aos outros citados.

Home Processos Relatórios Processos Sair

**Fezes**

Para as fezes frescas, sem conservante, é recomendado que sejam levadas o mais rápido possível para o laboratório. Quando houver impossibilidade de levá-las rapidamente para o laboratório ou examiná-las logo que chegue, a amostra deve ser mantida à baixa temperatura (5 a 10°C) para evitar putrefação (NEVES e Cois., 2011).

**Urina**

Para casos de coletas realizadas em casa, a entrega deve ser realizada em até uma hora em temperatura ambiente ou refrigerada. O laboratório tem o prazo máximo de 4 horas para realizar o exame, com a amostra sendo refrigerada entre 2 a 8°C, contados a partir da coleta (PARDINI, 2016).

**Sangue**

Fazer o jejum necessário para o exame; No caso do jejum não obrigatório ter cuidado com a alimentação; Identificar-se com documento com foto. Observar o horário para a realização da coleta. (BRASIL, 2010) O jejum requerido para a coleta de sangue é de 8 horas. Em casos específicos pode ser reduzido para 4 horas para a maioria dos exames e, para lactentes ou crianças pequenas pode ser somente 1 a 2 horas. (UNIFESP, Manual de coleta de material biológico 2014/2015).

Figura 6-Tela Processo de Coleta

#### 4. CONCLUSÃO

O desenvolvimento desta aplicação contribui para a capacitação dos discentes do curso técnicos de análises clínicas uma vez que esta poderá ser utilizada como atividade extracurricular nas disciplinas de: biossegurança laboratorial; e manipulação e conservação de amostras biológicas e técnicas de coleta; preparando-o para o estágio supervisionado. O sucesso dos resultados emitidos pelo Laboratório de Análises Clínicas está atrelado ao cumprimento dos requisitos para elaboração dos exames. Sendo assim, delinear as responsabilidades de todos os indivíduos na cadeia de processos é um fator importante e vital para alcançar os resultados satisfatórios dos exames.

Com todas as etapas concluídas de acordo com os procedimentos de cada exame, os resultados com o auxílio do *software* são entregues de maneira rápida e segura, uma vez que esse aparato possibilita ao paciente o acesso aos resultados dos exames de sua própria residência. Por fim, pode-se perceber que o desenvolvimento do sistema possibilita a automatização dos processos laboratoriais e a realização de processos seguros e eficientes, além de favorecer uma maior capacitação dos alunos que sairão da instituição com um conhecimento abrangente em relação aos laboratórios de análises clínicas.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENITO, A.V.; LICHESKI, A.P. Sistemas de Informação apoiando a gestão do trabalho em saúde. **Rev Bras Enferm**; v.62, n.3 p.448, 2009.

BOMBONATO, L.G.G. **A Importância Do Uso Do Laboratório Nas Aulas De Ciências**, 2011, p. 15,16. Monografia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2011.

GUIMARAES, A.C; WOLFART, M; BRISOLARA, M.L.L; DANI, C., O laboratório clínico e os erros pré-analíticos. **Rev HCPA**, v. 31, p.67, 2011.

PARRO, M.C; ÉVORA, Y.D.M. Desenvolvimento de software para a organização da informação de um serviço de saúde ocupacional hospitalar. **Rev. Eletr. de Enfer.**, v.13, p. 387-394, 2011.

ROSA, G.V. **Sistema para Automatização de Laboratório de Análises Clínicas: Bioexame**. 2010, 57p. Monografia. Universidade Regional de Blumenau, 2010.

SILVA, P.M; VIANA L.N; SENA M.M.S. **Rotinas laboratoriais atualizadas para elaboração de programa de gerenciamento de laboratório clínico**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). p.18, 2016.

SOUZA, A.C. **A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem**, 2013, p.11. Monografia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013.

SPERANDIO, D.J.; ÉVORA, Y.D.M. Planejamento da assistência de enfermagem: proposta de um software-protótipo. **Rev. Lat. Am. Enfermagem**. v.13, p. 2, 2005.