

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO DE DADOS E AUTOMATIZAÇÃO DE PROCESSOS DA ANÁLISE CLÍNICA

Leonardo dos Santos*
Walter Tadeu Barros Brasil**
Lilian J. Meyer Riveros***

RESUMO

A automatização de processos e controle de dados, bem como o acesso a informações se mostram fatores relevantes na hora de empregar determinada ferramenta tecnológica a um processo. À medida que ocorre a evolução desses meios, sua utilização serve como ferramenta importante e favorável ao gerenciamento e controle de informações. Inúmeras questões se sobrepõem à aplicação de tecnologias e ferramentas automatizadas independente do ambiente em que serão aplicadas. Isso acaba dificultando a integração dessas técnicas em determinados processos, como a gestão de informações, na qual seu tratamento correto e confiável acaba sendo de grande importância e de grande valor comercial. Com essas restrições os sistemas deixam de ser desenvolvidos e aplicados, gerando, assim, lacunas em procedimentos em que seu uso pode ser determinante. No presente trabalho apresenta-se o desenvolvimento e emprego de um sistema de informação com o qual se tem como objetivo automatizar determinado processo da análise clínica, trabalhando em conjunto a outros sistemas informatizados já existentes no ambiente, visando automatizar por completo determinado procedimento de análise em um laboratório. A aplicação desse sistema busca torná-lo uma ferramenta efetiva e confiável na manipulação e tratamento de informações, mantendo, assim, o processo de controle dos dados mais seguro ao mesmo tempo que o tratamento desses dados é realizado de forma mais eficiente. Com o processamento correto e automatizado das informações, o sistema preenche a lacuna criada pela falta de *software* especializado nessa área e passa a exercer papel fundamental em um processo específico, agregando, assim, maior confiabilidade ao processo de análise por completo.

Palavras-chave: Sistema de informação. Automatizar. Análise Clínica.

1 INTRODUÇÃO

O trabalho descrito tem como objetivo apresentar as implicações e resultados da aplicabilidade de um sistema de informação a determinado procedimento de análise clínica.

O sistema em si caracteriza-se por apresentar uma ferramenta mais rápida, eficiente e segura quanto à manipulação de determinados arquivos e dados presentes em processos de um laboratório clínico.

Esse projeto foi desenvolvido de forma a participar de maneira rotineira nos demais processos de análise e atuando como importante ferramenta de comunicação entre os demais sistemas que compõem o processo clínico de análise.

A necessidade de desenvolvimento desse sistema deve-se à vulnerabilidade das informações, que está presente nos métodos atuais de manipulação. Com um sistema integrado ao banco de dados e que atua de forma automatizada, com a mínima intervenção e com o máximo controle de acesso, o processo passa a garantir maior confiabilidade e segurança, agregando ao mesmo tempo valor sobre as informações e todo o processo em si.

* Graduando em Ciência da Computação na Universidade do Oeste de Santa Catarina; leodoima@hotmail.com

** Graduando em Ciência da Computação na Universidade do Oeste de Santa Catarina; walter_brasil@hotmail.com

*** Mestre em Ciências da Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina; Graduado em Matemática na Universidad de Chile; lilian.riveros@unoesc.edu.br

Além dos pontos apresentados, fica evidente a importância da utilização do sistema para a classificação e o tratamento das informações. Com isso, na estruturação e desenvolvimento desse instrumento de classificação, tratamento de informações e comunicação, foram empregados métodos os quais possibilitam o monitoramento e a validade de processos.

Embora o projeto final não possa ser aplicado em ambiente real, todos os testes foram efetuados mediante os métodos adotados e arquivos utilizados na empresa, e serão destacados os pontos da necessidade de automatização desses processos, bem como os benefícios que tais mudanças agregarão às informações caso esse sistema venha a ser integrado aos demais.

2 DESENVOLVIMENTO

A necessidade de aprimoramento de processos de gestão de dados e informações se deve ao alto valor que estes representam em caráter comercial. Assim, as tecnologias da informação (TIs) tornam-se alternativas determinantes para a confiabilidade e gerência eficaz de dados.

A evolução constante dos meios de comunicação e tecnologia acaba por apresentar ferramentas e alternativas cada vez mais eficientes e precisas quanto aos processos de controle e gerência.

Dessa maneira, o emprego de processos automatizados quanto ao controle de um grande volume de dados se mostra relevante. Com isso, os sistemas de informação (SIs) tendem a contribuir a esses processos, reduzindo as dificuldades encontradas e se adaptando de acordo com sua aplicação.

2.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E AUTOMATIZAÇÃO

Os SIs viabilizam processos e tarefas de maneira que se tornam mais eficientes, precisos e passam a agregar um valor maior quanto a sua confiabilidade.

Oliveira (2009) define os sistemas como um conjunto de partes interdependentes que se unem com um objetivo em comum e realizam dada função.

Definindo, assim, os processos, dentro de determinado ambiente, acabam por gerir inúmeras áreas e setores de forma independente, porém que acabam constituindo um sistema completo de controle em que cada um destes deve apresentar confiabilidade constante em todo o processo.

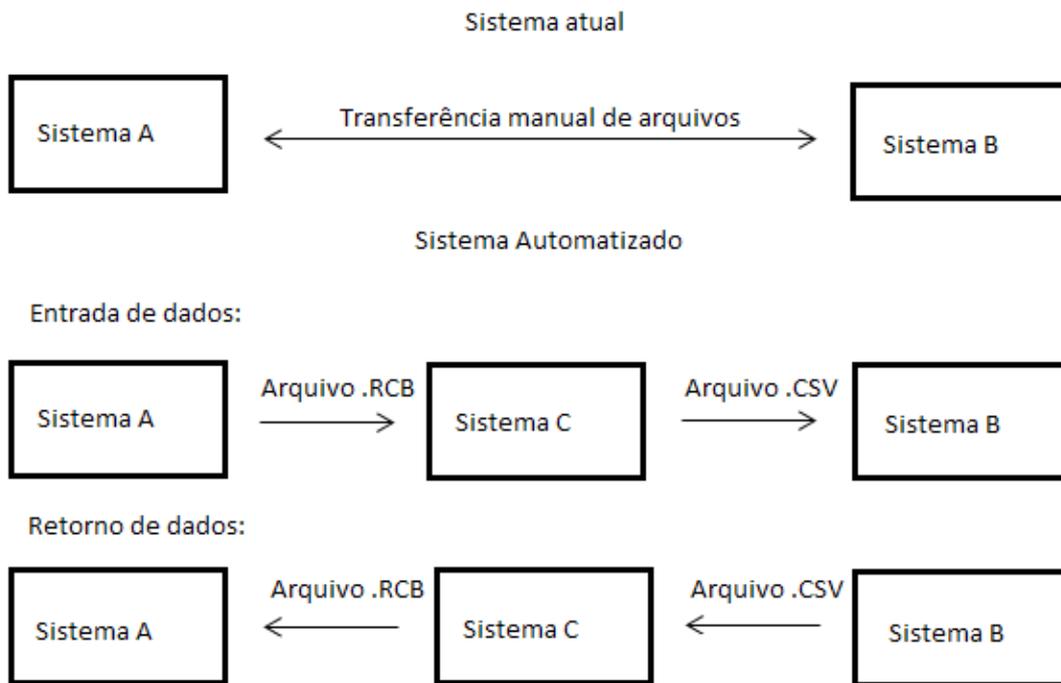
Seguindo esse conceito, Anthony e Govindarajan (2011) relatam controle gerencial como fator imprescindível em qualquer tipo de organização, o qual deve ser ajustado às estratégias da empresa.

A partir desse ponto, assume-se que a função de melhor estruturação e integração dos sistemas utilizados cabe ao processo de automatização o qual fará a interligação dos pontos relacionados à atividade laboratorial, tornando desnecessária a realização manual de tal procedimento.

Os benefícios gerados com a introdução de sistemas de automação nesses ambientes se tornam significativos, principalmente, quanto à segurança dos dados a serem geridos e à gestão na comunicação dos sistemas atuais.

No Esquema 1 é demonstrada a visão geral do laboratório no qual será implantado o sistema, desenvolvendo-se o Sistema C como intermediador automatizado, efetuando-se a comunicação e gerenciamento de informações trocadas entre os sistemas A e B já existentes.

Esquema 1 – Exemplo de comunicação de dados no sistema atual e este sendo automatizado



Fonte: os autores.

Dessa forma, o sistema desenvolvido (Sistema C) passa a realizar papel central de integração dos sistemas que já compõe o processo de tramitação de informações utilizado atualmente. Automatizando o processo que é realizado manualmente, busca-se evitar que informações pertinentes a clientes e seus dados de exames possam ser manipulados indevidamente, cabendo apenas ao sistema o tratamento e armazenamento das informações.

Tais processos automatizados, como demonstrado no Esquema, podem ser considerados uma tendência vista a sua capacidade de operar de acordo com a necessidade da empresa ou atividade em que será empregado.

Assim, a adoção de sistemas de informação automatizados tende a aumentar a qualidade do serviço prestado, mantém a objetividade, torna o ambiente mais produtivo e controlado, agregando de várias maneiras valor em relação ao serviço que lhe é prestado ao cliente.

2.2 ANÁLISE CLÍNICA

A análise clínica se caracteriza por trabalhar no estudo de substâncias de forma a coletar dados e apontar diagnósticos a respeito da saúde de um paciente. Para que seja feita a análise, primeiro é requerido determinado exame por um profissional qualificado, e, posteriormente, os laboratórios passam a realizá-los.

Esse processo é realizado para se obter dados quanto à saúde de determinada pessoa. Assim, é possível que sejam constatadas anomalias em relação à saúde de quem está sendo submetido aos exames.

Como o procedimento trata de informações pessoais, bem como coleta de amostras, documentos e procedimentos a serem realizados em ambiente clínico, cabe ao laboratório manter a segurança dos dados de tal paciente. Assim, mantém-se o controle das informações apenas ao acesso do bioquímico responsável pela realização de tais exames.

No Quadro 1 é demonstrado o formato em que as informações e arquivos são enviados do Sistema A para serem reconhecidos pelo Sistema B, padrão o qual o Sistema B não é capaz de reconhecer.

Quadro 1 – Exemplo de informações geradas em arquivo de extensão .RCB.

Nome do Campo	Posição Inicial	Tamanho	Descrição
Código da linha	1	2	Código 11 para identificação da linha
Código do paciente	3	12	Código do paciente (único)
Nome do paciente	15	50	Nome do paciente
Data de nascimento	65	8	Data de nascimento do paciente
Sexo	73	1	Sexo do paciente
Cor	74	1	Etnia do paciente
Não utilizado	75	174	174 caracteres em branco
Dígito de verificação	249	2	Dígito de verificação

Fonte: os autores.

Nesse sentido, e seguindo o exemplo de informações que são partilhadas entre os sistemas, o emprego de um processo de automatização se faz de ponto estratégico e funcional como forma de assegurar a segurança dos dados, uma vez observado que a transmissão manual dessas informações acaba gerando variação em relação à confiabilidade de todo o processo. Com o sistema automatizado, além de garantir a segurança dos dados e a não interferência sobre estes, cabe ao sistema desenvolvido manipular os dados e gerar novos arquivos os quais o sistema a recebê-los é capaz de interpretar.

O instrumento desenvolvido não substitui em nenhuma circunstância procedimentos de análise clínica realizados pelo bioquímico responsável, apenas acaba por complementar a etapa de precisão, processamento e transmissão de informações.

Tendo conhecimento das informações geradas e reconhecidas em outro sistema, com métodos diferentes de tratamento das informações, o sistema desenvolvido passa a gerenciar todos esses processos e garante que a integridade desses dados seja mantida independentemente dos métodos de leitura e escrita impostas pelos sistemas atuais, possibilitando, assim, a comunicação total de arquivos sem a necessidade de intervenção manual do usuário.

2.3 FERRAMENTAS E AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO

Um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGDB) é tido como um conjunto de programas que compõem determinado banco de dados (BD) e que permite o acesso às informações contidas nestes, mantendo, assim, a integridade e a segurança daquilo que se está armazenando.

Garcia-Molina, Ullman e Widom (2001, p. 1) definem SGDB como uma “[...] ferramenta poderosa para criar e gerenciar grandes quantidades de dados de forma eficiente [...]”

Utilizando-se de um SGDB para o armazenamento é possível que se tenha o controle em relação ao acesso e manipulação de informações, evitando-se que nessa aplicação o processo de comunicação entre sistemas A e B seja, de certa forma, falho e suscetível a alterações.

Para compor o sistema de gerenciamento e armazenamento é utilizado o SGDB MySQL, por conter ferramentas de controle de acesso e fornecer fácil manipulação dos dados, além de sua velocidade de processamento de informações.

Para que seja feito todo o tratamento de informações, bem como o desenvolvimento da ferramenta responsável por controlar o processo de comunicação de dados entre os sistemas que já compõem o ambiente clínico, fez-se o uso da linguagem de programação Java.

Essas linguagens de programação são formadas por palavras que se unem em estruturas específicas e geram instruções a serem dirigidas pelo computador (PUGA; RISSETTI, 2009).

Por meio da linguagem de programação Java e um SGDB, é possível a criação de sistemas como o que foi desenvolvido e que visam realizar determinada tarefa de maneira concisa e eficiente, permitindo, assim, que todas as informações sejam tratadas e armazenadas em ambiente seguro.

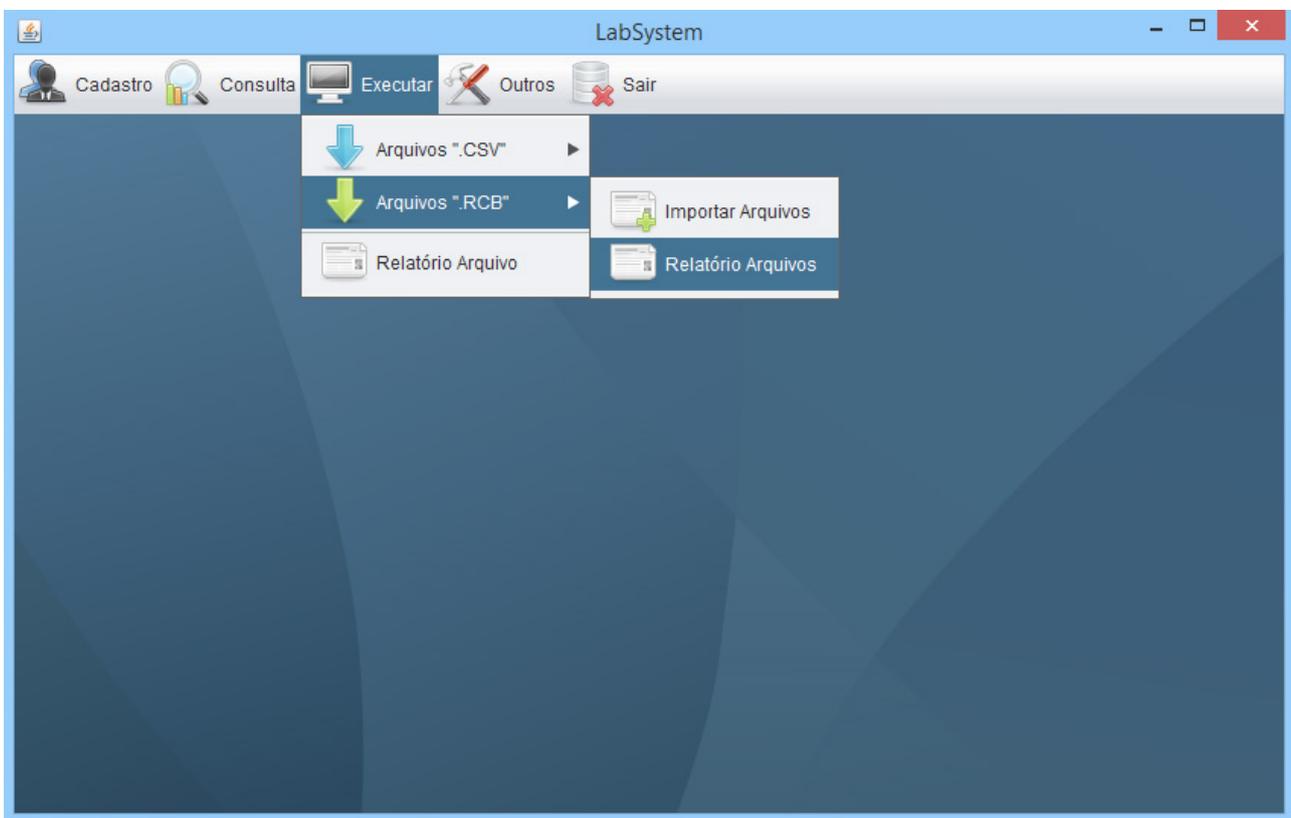
Assim, o sistema composto por um SGDB e que tem seu ambiente desenvolvido em determinada linguagem de programação é capaz de armazenar, gerenciar e integrar diversos tipos de entrada de informações e manter a gestão destes com a principal finalidade de manter a segurança dos dados.

2.4 APLICAÇÃO DO SISTEMA

A construção desse instrumento para classificação e controle de informações tem como objetivo, também, manter a comunicação entre os sistemas atuais do ambiente clínico. Dessa forma, ele foi desenvolvido com o propósito de ser uma ferramenta intuitiva ao mesmo tempo em que fornece as ferramentas necessárias para que sejam realizados os procedimentos aos quais foram propostos.

A Imagem 1 exibe as opções realizadas pelo sistema quanto ao processamento das informações. Nesta, permite-se ordenar ao sistema que se efetue toda a comunicação e trabalho automatizado do tratamento dos arquivos de acordo com o sistema que irá recebê-lo. Com isso, os menus são divididos de acordo com sua extensão: arquivos .RCB são tratados de acordo com o seu padrão de leitura e metodologia, bem como os arquivos .CSV. Ainda, o sistema permite a visualização de relatórios quanto aos dados que já foram processados.

Imagem 1 – Ferramentas de comunicação presentes no sistema

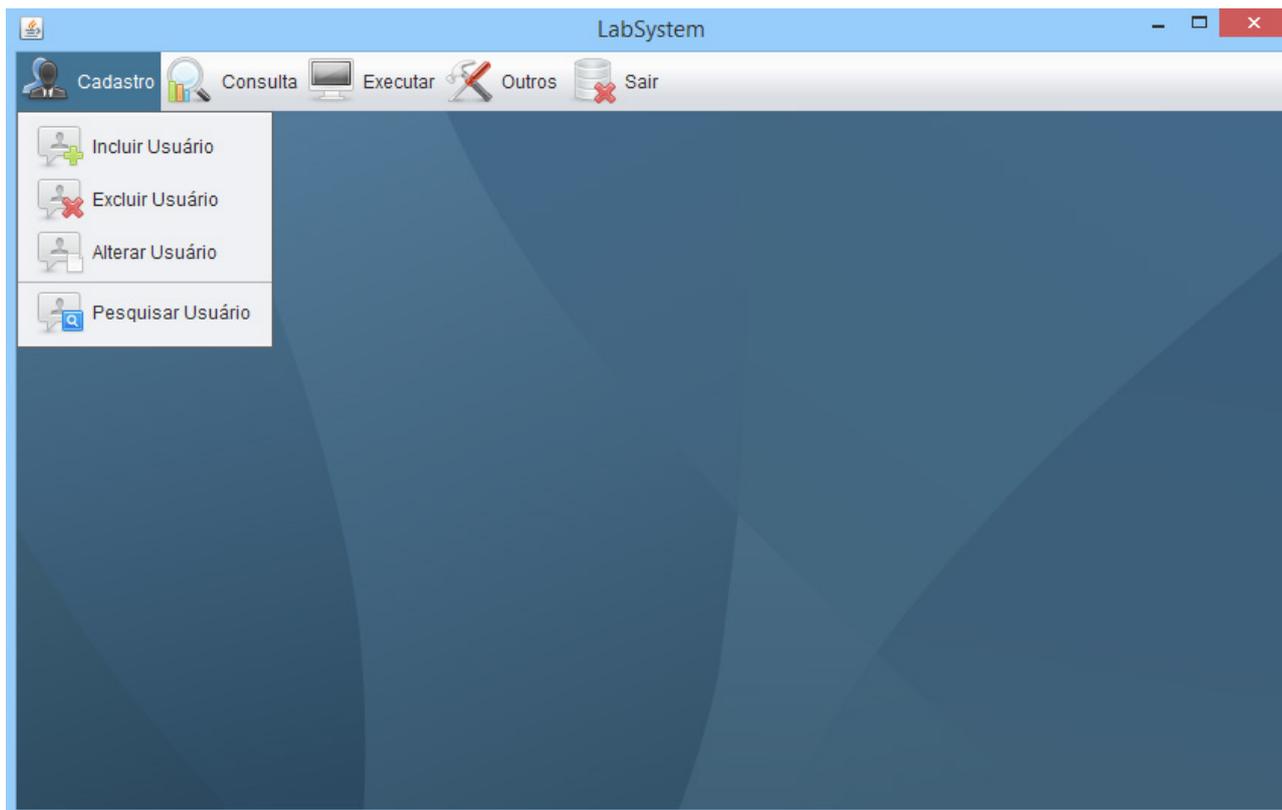


Fonte: os autores.

Trabalhando essencialmente com as estruturas de comunicação, foram impostos métodos de controle visando ao controle de uso indevido das informações. Porém, mesmo o sistema operando de maneira automatizada, nada impede que pessoas possam ter acesso àquilo que é transmitido e verificar os dados sendo processados pelo sistema. Porém, para que se tenha tal acesso é necessário que a pessoa esteja devidamente autorizada a fazê-lo.

Na Imagem 2 são demonstradas as opções oferecidas ao sistema quanto ao controle de acesso às informações que estão sendo transmitidas e gerenciadas. Os métodos impostos permitem o cadastro, a alteração e a exclusão dos usuários que podem operar o sistema. Assim, garantindo que não haverá acessos indevidos que podem vir a alterar processos e arquivos desse sistema.

Imagem 2 – Menu de controle de usuários os quais acessam o sistema



Fonte: os autores.

O desenvolvimento do sistema proposto contribui, ao menos em ambiente de testes, com o aumento da confiabilidade e consistência dos dados, gerenciando de forma automática as informações e mantendo o controle de acesso a estas. Ainda, o sistema tende a facilitar o processo de análise, uma vez que apresenta uma série de relatórios os quais proporcionam maior objetividade quanto à apresentação de informações.

Por operar de maneira a controlar os dados e efetuar processos de maneira automatizada, surge a necessidade de que pessoas responsáveis e designadas ao cargo de análise de informações, como o bioquímico, por exemplo, possam ter acesso a informações que são transmitidas durante os procedimentos da análise clínica. Dessa forma, na Imagem 3 é apresentada a possibilidade de análise por meio de relatórios que o sistema oferece, tornando visíveis as informações pertinentes àquilo que o sistema opera automaticamente.

Imagem 3 – Exemplo de relatório e apresentação dos dados contidos no sistema

The screenshot shows the LabSystem application window. The menu bar includes 'Cadastro', 'Consulta', 'Executar', 'Outros', and 'Sair'. The main window displays a table titled 'Relatório Requisições' with the following data:

ID	Código de Barra	Descrição Exa...	Data Coleta	Material	Arquivo	Data Entrada
1441	010001941201	HDL	2013-11-11	SORO	00000220	2015-02-28 13:47:38.164
1442	010001941201	TRIG	2013-11-11	SORO	00000221	2015-02-28 13:47:38.336
1443	010001942501	HDL	2013-11-12	SORO	00000222	2015-02-28 13:49:03.462
1444	010001942501	TRIG	2013-11-12	SORO	00000223	2015-02-28 13:49:03.634
1445	010001942601	HDL	2013-11-12	SORO	00000224	2015-02-28 13:50:11.623
1446	010001942601	TRIG	2013-11-12	SORO	00000225	2015-02-28 13:50:11.779
1447	010001942701	HDL	2013-11-12	SORO	00000226	2015-02-28 13:51:07.496
1448	010001942701	TRIG	2013-11-12	SORO	00000227	2015-02-28 13:51:07.637
1449	010001942801	HDL	2013-11-12	SORO	00000228	2015-02-28 13:52:25.874
1450	010001942801	TRIG	2013-11-12	SORO	00000229	2015-02-28 13:52:25.984
1451	010001943101	HDL	2013-11-12	SORO	00000232	2015-02-28 13:57:26.948
1452	010001943101	TRIG	2013-11-12	SORO	00000233	2015-02-28 13:57:27.151
1453	010001943201	HDL	2013-11-12	SORO	00000234	2015-02-28 13:58:59.988
1454	010001943201	TRIG	2013-11-12	SORO	00000235	2015-02-28 13:59:00.144
1455	010001943701	HDL	2013-11-12	SORO	00000238	2015-02-28 14:00:41.295
1456	010001943701	TRIG	2013-11-12	SORO	00000239	2015-02-28 14:00:41.451
1457	010001943801	HDL	2013-11-12	SORO	00000240	2015-02-28 14:01:55.199
1458	010001943801	TRIG	2013-11-12	SORO	00000241	2015-02-28 14:01:55.355
1459	020000438801	TRIG	2013-11-12	SORO	00000248	2015-02-28 14:03:17.249
1460	030000781301	TRIG	2013-11-12	SORO	00000249	2015-02-28 14:03:17.389
1461	020000781701	HDL	2013-11-12	SORO	00000252	2015-02-28 14:05:48.501

Fonte: os autores.

Com a validade do conteúdo envolvido, o sistema passa a gerar valor às informações processadas, sendo uma ferramenta confiável que trabalha como auxiliar importante no aprimoramento de técnicas e diagnósticos dos pacientes.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo e desenvolvimento do projeto permitiram a análise dos efeitos da inclusão de um novo sistema e aplicabilidade de ferramentas tecnológicas em meio a um ambiente de trabalho em constante movimento. Ambiente este que se apresenta suscetível a erros e com processos pouco eficientes em decorrência da sua desatualização tecnológica.

Analisado isso, é destacado que a automatização de tal processo descrito passa a tornar o ambiente mais produtivo, eficiente e controlado, acrescentando valor às informações dos clientes, que passam a ter maior sigilo em seus dados e respostas mais rápidas em relação a seus exames.

De um modo geral, com o desenvolvimento de tal sistema, sobressaiu-se uma redução significativa em relação ao tempo de processamento das informações. No ambiente de aplicação, os resultados apontam para um enorme potencial do sistema aplicado ao controle e integração dos dados, aumentando, assim, a capacidade e confiabilidade de processamento e diagnósticos dos exames dos pacientes.

Com o desenvolvimento de tal sistema, é apresentada uma ferramenta que proporciona maior segurança ao ambiente em que se pretende aplicá-lo, assim, este cobre uma lacuna presente em determinado laboratório clínico e proporciona um novo formato de aplicação à metodologia de trabalho.

Development of a data integration system and processes automation in clinic analysis

Abstract

The process automation and data control, as well as the access to information are relevant factors in order to use certain technological tool to a process. As is the evolution of these means their use serves as an important and favorable tool to the management and control of information. Several questions overlaps the application of technologies and independent automated environment where tools are applied.

This makes it difficult for the integration of these techniques in certain processes such as information management, where its correct and reliable treatment turns out to be of great importance and of great commercial value. With these restrictions systems cease to be developed and applied, generating gaps in procedures where their use can be decisive. This paper presents the development and use of an information system which aims to automate certain process of clinical analysis, working together with other information systems already in the environment aiming to fully automate certain procedure of analysis in a laboratory. The application of this system seeks to make it an effective and reliable tool for the handling and processing of information, keeping the data control process more secure at the same time that the processing of these data is performed more efficiently. With the right and automated information processing, the system fills the gap created by the lack of specialized software in this area and starts to play a key role in a specific process, adding greater reliability to the complete review process.

Keywords: Information system. Automate. Clinical analysis.

REFERÊNCIAS

- ANTTHONY, Robert N.; GOVINDARAJAN, Vijay. **Sistemas de controle gerencial**. Porto Alegre: [s.n.], 2011.
- GARCIA-MOLINA, Hector; ULLMAN, Jeffrey; WIDOM, Jennifer. **Implementação de Sistemas de Bancos de Dados**. [S.l.]: Campus, 2001.
- OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas, organização e métodos: uma abordagem gerencial**. 18. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- PUGA, Sandra; RISSETTI, Gerson. **Lógica de programação e estruturas de dados, com aplicações em Java**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.