

<https://eventos.utfpr.edu.br/sicite/sicite2020>

Qualidade de vida: Inovação em E-Health.

Quality of life: Innovation in E-Health.

RESUMO

Amanda Laine Pereira de Oliveira
amandaoliveira.2017@alunos.utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil

Lucio Agostinho Rocha

luciorocha@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil

Nos últimos anos tem sido discutindo sobre a qualidade de vida na terceira idade pois as pessoas estão cada vez mais preocupadas em diminuir as possibilidades de sofrer com doenças. Juntamente com isso o acompanhamento pode ser simplificado através de plataformas online para melhorar o processo de adaptação dessa população. O objetivo deste estudo consiste em desenvolver uma solução em nuvem para padronizar a armazenagem de dados biométricos, realizar análises em *e-health* e integrar com outros domínios dados coletados manualmente ou (por aparelhos de bioimpedância) para ter um melhor acompanhamento dos exercícios físicos realizados pelo indivíduo. Para esse estudo foram realizadas coletas de voluntários em diversos parâmetros. O *software* está disponível para ser utilizado em academias de ginástica para coletar dados biométricos de gordura corporal, água corporal total e massa magra. Os resultados e principais conclusões são discutidos e comparados.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade de vida. E-health. Armazenamento em nuvem.

ABSTRACT

In recent years it has been discussing quality of life in old age as people are increasingly concerned with decreasing their chances of suffering from illness. Together with this, monitoring can be simplified through online platforms to improve the adaptation process of this population. The objective of this study is to develop a cloud solution to standardize the storage of biometric data, perform analysis in e-health and integrate with other data collected manually or by bioimpedance devices to have a better monitoring of the physical exercises performed by the individual. For this study, collections of volunteers were carried out in different parameters. The software is available for use in fitness centers to collect biometric data on body fat, total body water and lean mass. The results and principles are discussed and compared.

KEYWORDS: E-Health. Cloud Computing. Biometry. Quality of Life

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto de Geografia e Estatística (IBGE), em 2060 um quarto da população do Brasil será de idosos, alcançando mais de 58 milhões de pessoas enquanto em 2018 teriam aproximadamente 19 milhões. Desse modo, o cuidado com a qualidade de vida na terceira idade será um tema comum nos próximos anos.

Diante disso, desenvolver uma capacidade do próprio organismo é fundamental para uma qualidade de vida na terceira idade. Do ponto de vista físico, isso significa um aumento da saúde e diminuição das possibilidades de sofrer com doenças. Portanto, é necessário a implementação de estudos a respeito desse processo para melhorar a adaptação dessa população.

A plataforma SaphiraWeb, sob licença *General Public License* (GPL) foi desenvolvida neste trabalho. Este *software* é uma plataforma que cria análises de *e-health* que são efetuadas em uma infraestrutura de computação em nuvem. A conduta está focada em coletar e analisar dados biométricos de gordura corporal, água corporal total e massa corporal magra, apesar que existam outros parâmetros. Com isso, uniformizamos a coleta de dados para auxiliar na análise das variações genéticas durante a avaliação.

Em síntese, nossa pesquisa propõe um sistema de computação em nuvem que hospeda uma grande quantidade de dados biométricos com uso aplicável para análise estatística. Definimos um método para coletar e avaliar dados biométricos de gordura corporal, água corporal total e massa corporal magra. Os dados de *e-health* de diferentes fontes serão agrupados para simplificar a coleta e avaliação de acordo com parâmetros estatísticos.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada foi a de um plano de negócios, onde foram apresentados os trabalhos realizados do projeto em reuniões periódicas presenciais. Nestas reuniões, foram estabelecidas diversas etapas: a) Levantamento bibliográfico; b) Uso de uma infraestrutura web para aquisição de dados multiusuários; c) Desenvolvimento de um sistema web para coleta de dados biométricos; d) Análise Estatística de dados biométricos; e) Elaboração de artigo científico para apresentação dos resultados. Um site foi criado para organizar os trabalhos do grupo de pesquisa. Também foram feitos contatos com empresas do setor, implantação da solução web, desenvolvimento de aplicativos ilustrativos e uma seleção de documentos relevantes.

Além disso, houve um levantamento bibliográfico sobre tecnologias voltadas às áreas de *e-health* e a coleta em um grupo de 479 voluntários de parâmetros. Entretanto, o estudo foi realizado fora do campus da UTFPR Apucarana, em parceria com academias de ginástica. Os dados foram coletados por uma equipe multidisciplinar sob a supervisão de um pesquisador vinculado ao Hospital Albert Einstein, em São Paulo. Também aconteceu uma análise da planilha de dados

clínicos dos voluntários que foram avaliados em um período de até vinte e quatro meses por uma equipe de nutricionistas, especialistas e educadores físicos por um aparelho que realiza a coleta de dados como: gordura corporal, água corporal total e massa corporal magra por bioimpedância que é um procedimento não invasivo. O desenvolvimento de *software* envolveu a definição de requisitos não-funcionais e funcionais específicos para nossa plataforma.

Os requisitos não-funcionais tratam-se de algo que não é uma funcionalidade, mas que precisa ser realizado para que o *software* atende seu propósito. E se encaixam nisso: a usabilidade, confiabilidade, eficácia, manutenção e portabilidade.

Para usabilidade contamos com a plataforma feita com linguagens de um código aberto que facilita o uso em navegadores além de ser responsivo e com isso sendo renderizado em vários dispositivos. Na confiabilidade, em caso de falhas temos o backup periódico dos dados armazenados garantindo a recuperação além do acesso ser permitido apenas para usuários autorizados. A eficácia se encontra nas análises completas e precisas para o diagnóstico e também com suporte de grande quantidade de entrada e saída de dados e usuários. Já na eficiência, a plataforma apresenta gráficos como mostrado na Figura 1, que fornece a visualização na plataforma SaphiraWeb de uma síntese sobre o peso corporal, o eixo x indica uma medida individual coletada no período e o eixo y indica o peso em quilogramas. Para isso, há uma representação gráfica para resumir os dados estatísticos dos usuários, para filtrar os tráfegos de dados na apresentação de resultados. E também, na manutenção todo o *software* pode ser exportado para outra estrutura em nuvem além de ter padrões de visualização para manutenção do design também. E por fim, na portabilidade encontra-se o uso de linguagens em código aberto facilitando a execução do sistema em outros fornecedores em nuvem.

Em contrapartida, temos os requisitos funcionais que representam o que o *software* faz, em termos de tarefas e serviços, foram resumidos na Figura 3, que compõe o diagrama da Linguagem de Modelagem Unificada (UML) da Plataforma SaphiraWeb. Este diagrama descreve os componentes funcionais modelados e seu relacionamento com outros componente e documenta o que o sistema faz do ponto de vista do usuário. Ele descreve as principais funcionalidades do sistema e a interação dessas funcionalidades com os usuários do mesmo sistema. Para isso, contamos com os pacotes de segurança, permissão, usuários, registros, grupos, *login*, gordura corporal, análise de saída e o BIA.

No pacote de segurança, o acesso é feito através de SSL sobre HTTP (HTTPS). O sistema contém seu próprio certificado digital para garantir a autenticidade do sistema. No pacote de permissão, um conjunto de regras é definido no sistema para permitir diferentes permissões a cada usuário com credenciais válidas que acessam o sistema. já no pacote de usuários, conjunto de funcionalidades para cadastrar usuários para *login* remoto. E no pacote de registros, os usuários registrados têm diferentes permissões para visualizar e realizar consultas no sistema. No de grupos, os usuários podem ser cadastrados em grupos com regras administrativas comuns. De *login*, funcionalidade para permitir que apenas usuários cadastrados acessem o sistema. Para o pacote de gordura corporal,

hidratação e massa magra: este pacote produz e extrai dados do banco de dados usando uma interface amigável para fazer consultas SQL otimizadas. Na análise de saída temos o exporte dados resumidos (por exemplo, planilhas com análise biométrica). E por fim, no pacote BIA é usado para inserir dados dentro de nossa plataforma a partir de dispositivos biométricos por bioimpedância.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em nossa análise, os dados biométricos foram extraídos principalmente de planilhas não formatadas, por motivos históricos. Com a coleta dos parâmetros de BIA de um grupo de 479 voluntários que realizaram exercícios físicos em academia de ginástica durante as mediações durante um período de até vinte e quatro meses e inserido no sistema como mostrado na Figura 2, visualização da interface para inserção dos dados de parâmetros clínicos na plataforma SaphiraWeb e após os dados serem coletados de dispositivos de bioimpedância eles são mostrados em representações gráficas na plataforma. esses dados foram inseridos via *software* em nosso banco de dados PostgreSQL. Nosso objetivo é avaliar se medidas regulares podem indicar algum tipo de alteração de parâmetros biométricos, como percentual de gordura corporal, hidratação corporal total e massa magra. Entretanto para resultados mais eficientes seria necessário um conjunto maior e mais tempo de análise das amostras. Além disso, estamos proporcionando em nossa plataforma uma automatização para a inserção de dados, pois atualmente os dados de amostra são reduzidos devido ao processo manual de coleta em papel físico ou planilhas para nosso sistema.

Para o acesso aos dados temos a ética na entrada que adere aos requisitos funcionais que são formados na Segurança e Permissões o que permite que os dados sejam criptografados e apenas pessoas autorizadas tenham acesso. Todavia, no atual cenário da plataforma, indica a evolução positiva dos parâmetros biométricos e podendo filtrar variados conjuntos de dados de resultados para uma melhor organização.

Portanto, a expectativa é que futuramente a plataforma seja usada para avaliar os hábitos saudáveis e como a prática de exercícios físicos é relacionado para melhorar a qualidade de vida da população. Por exemplo com as informações adquiridas na plataforma podemos avaliar dados biométricos de uma amostra de pessoas que praticam exercícios ou qual é o recomendado para determinado biotipo corporal e idade. A finalidade é reconhecer quais atividades físicas permitiram a melhorar da saúde do indivíduo utilizando uma metodologia que simplifica o uso, manutenção e portabilidade para ser usado em academias de ginástica em diferentes lugares. De outra forma, se for feita uma maior quantidade de coleta de dados permitirá análises mais efetivas.

Figura 1 – Visualização na plataforma SaphiraWeb de uma síntese sobre o peso corporal.



Fonte: ROCHA, L. A. (2020).

Figura 2 – Interface para inserção dos dados de parâmetros clínicos na plataforma SaphiraWeb.

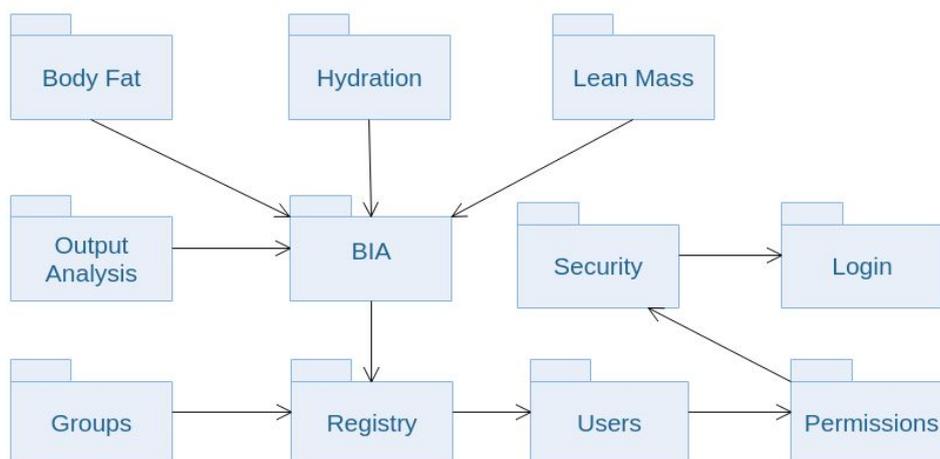
4. Corporal Composition

Perimetry		Right	Left	Teacher	
Arm		27.5	28.5	Waist	95.5
Calf		32	33.1	Hip	95.5
Thigh		47.8	48.6	RCQ:	0.0
Half Thigh		0	0		

BIA		%	Kg-l
Resistance (Ohms)	565	Corporal Water	51
Reactance (Ohms)	41	Lean Mass	70
Phase Angle (o)	0	Body Fat Mass	30
		Intracellular Water	0
		Extracellular Water	0
		Total Corporal Water (ACT)	0

Fonte: ROCHA, L.A. (2020).

Figura 3 – Diagrama da Linguagem de Modelagem Unificada (UML) da Plataforma SaphiraWeb.



Fonte: ROCHA, L.A. (2020).

CONCLUSÃO

A contribuição deste artigo foi desenvolver um sistema web que padroniza o armazenamento e compartilha os dados obtidos por impedância biométrica de voluntários de locais distintos. Foram modelados requisitos funcionais e não-funcionais para uma plataforma em nuvem com código aberto para análises biométricas.

O propósito é aperfeiçoar a prospecção e análise dos dados de diferentes localidades que atendem pessoas com mais de 60 anos. Esse sistema é destinado a coletar amostras de indicadores clínicos/físicos e biológicos, com o propósito de manter um histórico de avaliação dessas pessoas atendidas, simplificar a análise dos indicadores, ampliar a qualidade do atendimento, avaliar o histórico dos dados coletados, as progressões e carências, além de oferecer um ambiente de fácil acesso às análises dos indicadores da população atendida ao longo do tempo.

Esta solução de *software* faz parte das contribuições para o projeto de pesquisa "Sistema Distribuído para Análise Estatística de Indicadores Biométricos de Envelhecimento" para oferecer uma padronização ao realizar o armazenamento e compartilhamento de dados de dados obtidos por impedância biométrica de voluntários de locais distintos, foi mostrado neste artigo através de uma plataforma em nuvem com código aberto para análises de *e-health*.

A plataforma SaphiraWeb hoje em dia é um sistema acessível para que o usuário acesse seus dados e consultas por vários domínios através das transferências segura de dados. Portanto, a plataforma ainda está sendo aprimorada para facilitar o uso para entrada de dados de dispositivos que tenham bioimpedância.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Tecnológica Federal do Paraná, ao Programa de Voluntariado em Iniciação Científica e Tecnológica, ao pesquisador vinculado ao Hospital Albert Einstein Sandro Soares de Almeida e também ao educador físico Wagner Rocha pela contribuição.

REFERÊNCIAS

Projeção da População 2018: número de habitantes do país deve parar de crescer em 2017. **Agência de Notícias IBGE**, São Paulo, 25 de jul. de 2018. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/21837-projecao-da-populacao-2018-numero-de-habitantes-do-pais-deve-parar-de-crescer-em-2047>. Acesso em: 15 ago. 2020.

ROCHA, L. A. **Websaphira**. 2019. Disponível em: <https://github.com/websaphira/websaphira>. Acesso em: 20 ago. 2020.

ROCHA, L. A.; ALMEIDA, S.S. **SaphiraWeb**: An open-source cloud platform for e-health analysis, 07 de maio de 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10739149.2020.1761380>. Acesso em: 20 ago. 2020.

SILVA, M. M. **Bioimpedância para avaliação da composição corporal**: uma proposta didático-experimental para estudantes da área da saúde. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2018-0271>. Acesso em: 20 ago. 2020.

Grupo de Pesquisa - Projeto E-Health. Disponível em: <https://sites.google.com/view/projetoeh/p%C3%A1gina-inicial?authuser=1>. Acesso em: 25 ago. 2020.