

ARQUITETURA TIMQUA

KESSLER, A. DA R. ¹, LERSCH, L. L.².

LORENZI, F. DA S. ³, CONCEIÇÃO, C. DE O. ⁴

¹ Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSUL) – Venâncio Aires – RS – Brasil

² Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSUL) – Venâncio Aires – RS – Brasil

³ Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSUL) – Venâncio Aires – RS – Brasil

⁴ Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSUL) – Venâncio Aires – RS – Brasil

RESUMO

Manter a qualidade do ambiente escolar contribui para o melhoramento do processo de ensino-aprendizagem, para isso é importante que professor e estudante conheçam as variáveis que interferem na qualidade do ambiente onde estão inseridos. O sistema de monitoramento do ambiente escolar em tempo real busca disponibilizar as condições do ambiente a partir de quatro variáveis: luminosidade, sonoridade, umidade e temperatura, concomitantemente às condições ideais de cada uma. A partir de dados coletados utilizando sensores e placas Arduíno, disponibilizados em uma aplicação desenvolvida na linguagem de programação Java, possibilita-se ao usuário a melhoria das condições de cada espaço do Câmpus Venâncio Aires. A partir da implementação da estação de monitoramento, surge a oportunidade da criação de uma aplicação móvel a ser desenvolvida utilizando a Plataforma Android para acesso ao sistema. Através do uso dos dados disponibilizados pela estação, e da facilidade de acesso as informações por dispositivos portáteis, será possível conscientizar professores e alunos de que o uso dessas informações pode melhorar a qualidade do ambiente escolar mediante constante avaliação e, conseqüentemente, obter um espaço adequado para a realização do processo de ensino-aprendizagem. Com a obtenção desse ambiente controlado, espera-se que ocorra uma melhor percepção dos alunos, bem como a melhoria do ambiente de trabalho dos professores, facilitando a construção do conhecimento e contribuindo, dessa maneira, para a obtenção de uma educação de melhor qualidade.

Palavras-chave: Espaço escolar; Ensino-aprendizagem; Qualidade; Android; Java.

1 INTRODUÇÃO

A partir da observação do ambiente escolar do IFSul câmpus Venâncio Aires, percebeu-se que este não possuía espaços climatizados e a dimensão das salas de aula era relativamente pequena com relação a quantidade de alunos por sala. Com o início do período letivo de 2012, verificou-se o surgimento de alguns desconfortos fisiológicos (como tonturas e mal-estar) por parte dos alunos, frequentemente devido às condições das salas de aula. Ao

climatizarem as salas, constatou-se o surgimento de surtos de doenças respiratórias que alastraram-se rapidamente. Neste contexto, manifesta-se, portanto, a necessidade de desenvolver uma estação de monitoramento e de disponibilização das condições das variáveis que compõem o ambiente escolar, de modo a ser de simples utilização e que disponibilize esses dados de uma forma atrativa e intuitiva, visando facilitar a visualização das informações.

Optou-se por utilizar uma arquitetura baseada na arquitetura cliente-servidor: a Arquitetura TIMQUA. Esta é composta pela coleta e armazenamento de dados, gerenciamento de informações e disponibilização dos dados. O sistema desenvolvido permitirá que os alunos e professores obtenham e visualizem os dados da qualidade de cada espaço do câmpus a qualquer momento e lugar.

2 METODOLOGIA (MATERIAIS E MÉTODOS)

Através de pesquisas e questionários realizados com alunos do IFSul – câmpus Venâncio Aires, percebeu-se a necessidade de conhecer a condição de cada ambiente do campus em tempo real. Para isso iniciou-se a construção de um sistema de monitoramento de ambientes em tempo real, também denominado TIMQUA (Tecnologias e Inovações para Melhoramento da Qualidade dos Ambientes Escolares), viabilizando à estudantes e professores conhecer a condição das variáveis do ambiente (luminosidade, umidade, sonoridade e temperatura) de forma atualizada, bem como seus níveis ideais. Em sequência foram realizadas análises dos ambientes mais frequentados do instituto, verificando, através de um mini-exaustor (desenvolvido pelas bolsistas do projeto a partir de um cooler), a qualidade do ar, bem como quais partículas encontravam-se em tais ambientes.

A análise e modelagem do sistema iniciou-se pela estrutura que seria utilizada, inspirada na arquitetura cliente-servidor (SILVA, 2014). A Arquitetura TIMQUA (Figura01), composta por três partes principais: coleta e armazenamento de dados, gerenciamento das informações (servidor) e disponibilização das informações aos usuários (clientes). Esta viabilizaria à estudantes e professores conhecer a condição das variáveis do ambiente (luminosidade, umidade, sonoridade e temperatura) de forma atualizada, bem como seus níveis ideais.

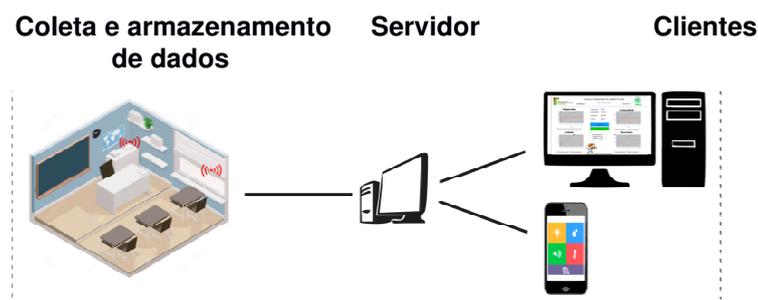


Figura 01: Arquitetura TIMQUA

Para a coleta dos dados (temperatura, sonoridade, luminosidade e umidade do ar) do ambiente de sala de aula, utilizou-se uma placa Arduino conectada aos sensores correspondentes às variáveis. Realizou-se a programação destes sensores através do programa Arduino 1.0.5 R2. Os sensores captam os dados do ambiente a cada cinco segundos, armazenando-os em arquivos de texto (.txt) que cumprem a função de base de dados.

Para gerenciamento e disponibilização dos dados foram criadas classes que cumpririam as funções de clientes (interfaces gráficas) e servidor, realizando a comunicação através de Sockets Java. O servidor, responsável por intermediar o processo entre a obtenção dos dados e a disponibilização dos mesmos aos usuários, ao receber solicitações das aplicações cliente, acessa o arquivo, processa e responde com as informações. As aplicações cliente são responsáveis pela disponibilização das informações aos usuários.

Visando criar diferentes mecanismos de visualização dessas informações, foram desenvolvidas duas aplicações: uma para dispositivos de mesa e outra para dispositivos móveis. O layout das interfaces gráficas deveria combinar elementos que possibilitassem uma estrutura inovadora e intuitiva do sistema juntamente à disponibilização de informações de forma clara, facilitando a compreensão do usuário. Para atingir tal objetivo, optou-se pela utilização de gráficos para a disponibilização das informações.

Os gráficos que disponibilizam os dados para desktop foram construídos a partir da biblioteca JfreeChart, que possibilitava a modelagem dos gráficos de três formas: gráfico coluna, gráfico linha e gráfico pizza. Definiu-se, para utilização no sistema, o modelo de gráfico linha, sendo que este apresenta os dados de forma mais interativa e clara aos usuários deste sistema. O sistema para desktop (Figura 02) disponibiliza os gráficos das quatro variáveis em um mesmo ambiente, bem como o relatório de suas médias.

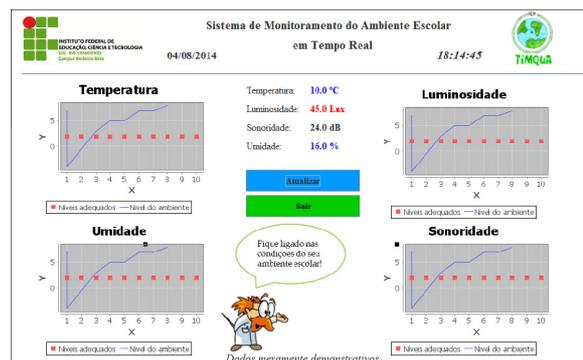


Figura 02: Layout final da tela desenvolvida

O TIMQUA mobile, fase atual de desenvolvimento do projeto, trata-se de uma das interfaces cliente utilizadas para visualização dos dados do ambiente. Esta utiliza a plataforma Android para o desenvolvimento, e permitirá acesso as informações disponibilizadas pelo sistema de monitoramento já implementado. A opção por desenvolver uma aplicação móvel para acesso as informações da estação de monitoramento, deve-se ao fato da grande popularização dos dispositivos móveis nos últimos anos e, ainda, por possuírem grande portabilidade e recursos. O aplicativo desenvolvido irá facilitar e popularizar o

sistema, permitindo que os alunos e professores possam obter e visualizar informações a qualquer momento e lugar.

Foram realizadas pesquisas referentes ao layout de dispositivos móveis, que se difere de outras aplicações devido ao tamanho reduzido da tela, criando a necessidade de um design diferenciado. Entretanto, manteve-se a exposição dos dados através de gráficos de linha, agora, utilizando a biblioteca GraphView, já que constatou-se que esta conta com amplo material disponível para estudo e a constante atualização de seus componentes. A interação intuitiva será possibilitada, portanto, pela interface oferecida ao usuário que contará com: tela inicial (Figura 03), tela de relatório (Figura 04) e tela de gráfico (Figura 05), sendo que a última contará com modificações no layout para cada uma das variáveis.

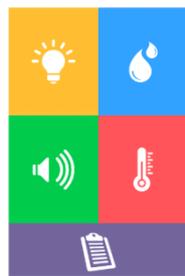


Figura 03: Tela inicial da aplicação TIMQUA



Figura 04: Tela de relatório da aplicação TIMQUA Mobile

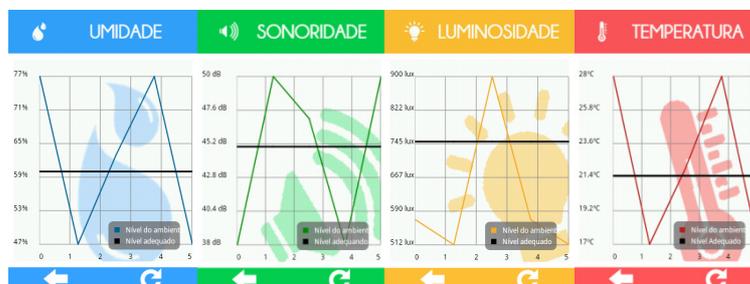


Figura 04: Telas de gráfico da aplicação TIMQUA Mobile (da esquerda para a direita gráfico de umidade, temperatura,

O próximo passo será a realização de testes com usuários reais, visando identificar possíveis melhorias a serem feitas. Também objetiva-se permitir que o usuário parametrize a obtenção e visualização das informações, selecionando, por exemplo, o intervalo de tempo que deseja visualizar a variação dos dados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema de monitoramento conta com três partes concluídas (coleta de dados, servidor e aplicação para desktop construída em linguagem de programação Java) e uma em andamento (aplicação para dispositivos móveis implementada em Android). Resta, portanto, após a conclusão desta última etapa, a realização de testes com usuários objetivando identificar a aceitação das interfaces, bem como de suas utilizações. Somente a partir dos resultados

obtidos nos testes a serem realizados, será possível aprimorar as aplicações, visando facilitar e fortalecer cada vez mais a interação entre usuários e o sistema de monitoramento de variáveis.

Cabe ressaltar que até o momento, o sistema construído está sendo executado exclusivamente em um ambiente, com o objetivo de qualificar seu funcionamento utilizando testes como base. A proposta futura sugere que este sistema abranja todos os blocos do câmpus, o tornando uma grande estação de controle e monitoramento de qualidade de seus ambientes. O sistema se estrutura em um modelo cliente-servidor já projetado para suportar esta ampliação, com a possibilidade de armazenar e distribuir grande número de dados, para os diversos ambientes da instituição. Pretende-se implantar o servidor do sistema no Prédio Administrativo do câmpus, para que se tenha maior segurança no acesso aos dados. Os pontos de coleta de dados (sensores correspondentes às variáveis) estarão localizados nos prédios que possuem salas de aula e/ou laboratórios técnicos.

Os locais fixos de acesso aos dados, via arquitetura cliente, ficarão localizados em todos os prédios da instituição com exceção da garagem. No entanto, todos os estudantes e professores da instituição poderão acessar os dados do sistema através de uma aplicação móvel que está sendo desenvolvida.

4 CONCLUSÃO

O projeto TIMQUA devido a sua arquitetura complexa e de muitos conhecimentos integrados, desde o sensoriamento do ambiente ao desenvolvimento de aplicações, requer afinamentos em sua parte física e virtual. A partir dos resultados obtidos nos testes a serem realizados, será possível aprimorar as aplicações e implementar o sistema de monitoramento do ambiente em todo o câmpus.

Com relação às aplicações desenvolvidas espera-se que todos os presentes nas dependências do instituto possam monitorar as variáveis que interferem na qualidade dos ambientes do câmpus de forma fácil e intuitiva. A visualização desses dados orientará a realização de pequenas ações que poderão alterar as condições das variáveis, adequando os níveis de luminosidade, umidade, sonoridade e temperatura do local em questão.

Cabe ressaltar que arquitetura TIMQUA foi desenvolvida com intuito de ser uma ferramenta de monitoramento dos mais diversos ambientes, de baixo custo, alta aplicabilidade e de design amigável, melhorando a qualidade de vida nos ambientes.

5 REFERÊNCIAS

DEITEL. Paul, Harvey. **Java – Como programar** . Editora Deitel. Edição: 8ª. São Paulo, 2010.

LEE, V., SCHNEIDER, H., SCHELL, R. **Aplicações Móveis: Arquitetura, projeto e desenvolvimento**. São Paulo: Pearson, 2005.

SILVA, Marcelo Z. **Modelo Cliente/Servidor**. Disponível em: <<http://carpa.ci.agri.usp.br/layer4.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2014.