

Sistema Integrado Gerenciador de Enquetes

Lucas Garofolo Lopes
lucas.garofolo@gmail.com
FATEC

Bruno Leonor
brunobfl@yahoo.com.br
FATEC

Ana Lúcia Magalhães
almchle@gmail.com
FATEC

Resumo: O Sistema Integrado Gerenciador de Enquetes denominado ScisPI - Scientific system of polls and inquiries (lê-se saispai), é um sistema multiplataforma desenvolvido com o objetivo de assistir na criação, gerenciamento e aplicação de enquetes via Web ou via smartphones Android. A utilização da linguagem Java e banco de dados PostgreSQL nas duas plataformas facilita integração de sistemas e coleta de dados, pois abrange um público maior que o universo de usuários da internet - é também aplicável a quem possua dispositivos móveis. Essa abrangência permitirá segmentar as pesquisas e gerará resultados mais plausíveis e confiáveis que os obtidos pelos métodos tradicionais. Os dados entrados nos terminais geram bancos de dados sobre os quais são aplicadas rotinas estatísticas que produzem para analistas e para os próprios respondentes gráficos e/ou tabulações. Testes foram realizados em um protótipo. O objeto dos testes foi o conjunto de rotinas dos usuários da biblioteca de uma instituição de ensino superior. Foram inseridas diariamente informações sobre atividades como empréstimo, renovação, devolução e tempo de estudo in-loco. Os resultados revelaram um sistema robusto e adaptável a pesquisas similares.

Palavras Chave: Integração sistema - Enquetes - Web - Mobilidade - Estatística

1. INTRODUÇÃO

A coleta de dados existe desde que existe a civilização. Os primeiros censos demográficos foram elaborados pelos chineses e romanos eram executados por militares e fiscais. O censo mais antigo que se tem notícia é o da China, em 2238 a.C., realizado pelo imperador Yao, com a finalidade de contar número de pessoas e obter uma informação organizada sobre as lavouras cultivadas. No Brasil, o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas) é responsável pelo censo desde sua criação, 1936. O primeiro censo brasileiro é anterior: foi realizado em 1872, seguido por outro em 1890. A partir de então, é realizado um a cada dez anos.

Os dados levantados servem para traçar uma linha de desenvolvimento da população, linha esta muito importante para pesquisas como as de taxa de natalidade, mortalidade, salário médio, taxa de alfabetização. Essas pesquisas usam cálculos estatísticos como ferramenta primordial. No último censo, o IBGE substituiu os formulários manuais por terminais portáteis de entrada de dados.

É sobre essa ideia que este trabalho está sendo desenvolvido. Entrada de dados por terminais inteligentes, que possam armazenar esses dados de forma estruturada e efetuar cálculos. Como pesquisas de mercado e de opinião costumam lidar com um par de milhares de respondentes, os próprios terminais podem se comunicar, efetuar os cálculos, os gráficos e disponibilizar os resultados instantaneamente.

A inovação consiste no uso de dispositivos móveis que usem a plataforma Android, confiáveis, baratos e principalmente de propriedade e uso disseminados entre um número de usuários de celulares e tablets da ordem da centena de milhão. Essa disseminação da ferramenta poderosa possibilitará pesquisas segmentadas, abrangentes e com resultados praticamente instantâneos.

2. TÉCNICAS DE PESQUISA E ANÁLISE DE DADOS

Com a popularização de conjuntos de ferramentas de pesquisa como o Google e o Bing, o significado da palavra pesquisa se tornou objeto de discussão. Verificou-se que ainda não se tinha chegado a uma definição consensual dessa palavra.

Segundo Asti Vera (1979:9), o “significado da palavra não parece ser muito claro ou, pelo menos, não é unívoco”, pois em cada campo do conhecimento humano há um termo diferente de pesquisa, e a definição segue do “problema que se deverá definir, examinar, avaliar, analisar criticamente, para depois ser tentada uma solução” (1979:12).

Selltiz *et al* (1965:5) fornecem uma definição: “descobrir respostas para questões, mediante a aplicação de métodos científicos”. Ainda que simples, essa definição aborda a finalidade de se pesquisar e implica na existência de tipos de pesquisas — cada autor define um conjunto de dados e objetivos procurando encontrar alguma verdade em respostas para questões cotidianas ou mesmo transcendentais, utilizando métodos e métricas científicos.

2.1. PESQUISAS, ENQUETES E MÉTRICAS ESTATÍSTICAS COM BASE EM PESQUISA APLICADA

O sistema facilitará a criação de pesquisas aplicadas (ANDER-EGG, 1978:33), caracterizadas pelo interesse prático. Devido à facilidade de uso da ferramenta, haverá uma tendência em efetuar pesquisas em que os resultados sejam aplicados ou utilizados na solução de problemas práticos, ligados à realidade cotidiana.

Uma pesquisa pode ser, segundo Best (1972:12-13):

- Histórica – Descreve o que era. Trata-se de análise e interpretação dos fatos ocorridos no passado para compreender o que ocorre no presente e arriscar previsões do futuro.
- Descritiva – Delineia o que é. Aborda análise e interpretação dos fenômenos atuais com o objetivo de melhorar de algum modo o presente.
- Experimental – Apresenta o que será. Quando há controle sobre determinados fatores, a importância se encontra nas relações de causa e efeito.

O assunto tratado poderá ser monodisciplinar ou interdisciplinar (PARDINAS, 1977:159), desde que o usuário já tenha o conjunto de perguntas e respostas referentes à pesquisa e aos resultados que deseja obter, pois o sistema não fornece suporte à preparação e definição da pesquisa, apenas à montagem na *web*, coleta de dados e análise de dados.

Marconi et al (2009:18) teorizam que “a coleta de dados é a parte mais cansativa numa pesquisa, exigindo confiança no registro dos dados e um bom preparo dos pesquisadores”, desse modo, o sistema auxiliará neste aspecto. Ao se aplicar a pesquisa online, o usuário irá responder as perguntas e a coleta acontecerá automaticamente, abrangendo mais pessoas e com retorno de dados mais confiável. Assim, os tipos de perguntas que podem ser utilizadas no sistema são:

- Perguntas fechadas, dicotômicas ou tricotômicas, nas quais há somente duas ou três opções de escolha. Exemplo:
Você é contra ou a favor do uso de ácido lisérgico no tratamento de alcoólatras?
 A favor
 Contra
 Não sei
- Perguntas de múltipla escolha, em que é apresentada uma série de respostas, abrangendo várias opções do mesmo assunto. Exemplo:
Qual cor você prefere para um celular?
 Preto
 Prata
 Branco
 Azul
 Cinza

2.2. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS

Após a classificação dos dados, as medidas de posição expressam valores que se encontram: a) entre os extremos de uma série ou b) distribuição para dados tabulados ou não tabulados. Em seguida são geradas distribuições de frequência, com possibilidade de escolha entre absolutas, relativas, simples ou acumuladas (Tabela 1).

A partir dos dados tabulados, são geradas medidas de tendência central, considerada uma das partes mais importantes em análise e interpretação dos dados e em sua redução, “expressando valores que se encontram situados entre os extremos de uma série ou distribuição” (HOFMANN, 1974:312). São geradas médias, médias aritméticas, medianas, classes modais, moda bruta e desvios padrões, expressos em gráficos analíticos de base matemática, como: gráfico de barras, histogramas, circulares e de dispersão.

Tabela 1 - Exemplo de distribuição de frequência

Nº de filhos	Nº de famílias
1	15
2	10
3	19
4	9
5	5
6	7
7	3

Um problema que costuma ocorrer com os gráficos é que eles não permitem representar tantos dados quanto os que aparecem em um quadro, outra tabela estatística. Embora haja outras limitações, os gráficos permitem uma representação atraente e expressiva dos dados, facilitando a visão do objeto a ser mostrado. Os gráficos gerados são do tipo informativo, com base nas informações obtidas por meio das respostas às enquetes, todos de base matemática. Entre eles, citam-se: lineares retilíneos e curvilíneos, de superfícies retangulares (barras ou colunas) e circulares.

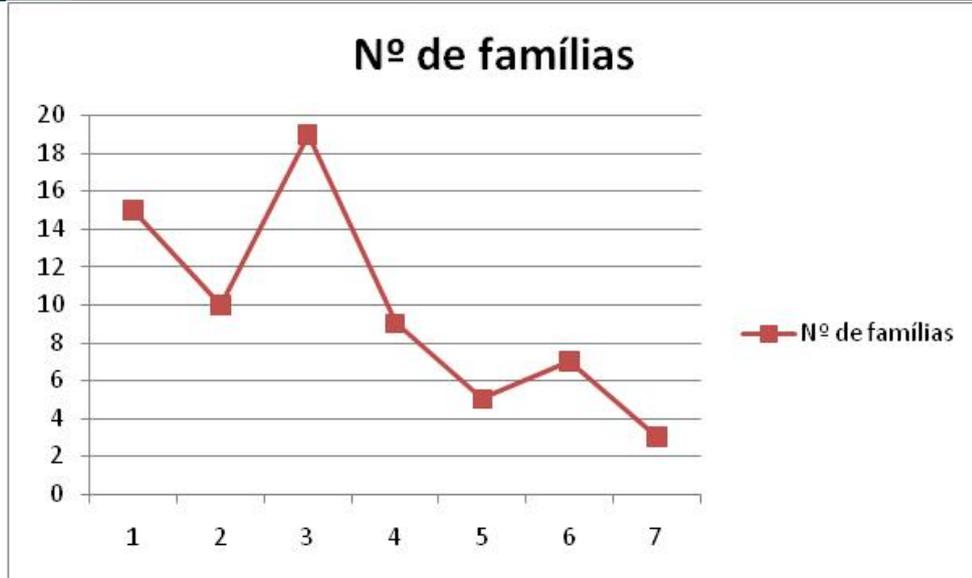


Figura 1 - Exemplo de gráfico linear retilíneo com base na Tabela 1

3. DESENVOLVIMENTO

O sistema desenvolvido possui três atores: o usuário, o visitante e o usuário *mobile*. O usuário padrão tem controle absoluto do sistema, podendo criar e responder enquetes, e analisar os resultados, diferentemente do visitante, que apenas pode se cadastrar e responder as enquetes, conforme mostrado na Figura 2. O aplicativo *mobile* (*smartphone*) pode ser um usuário cadastrado no sistema, porém o software móvel terá apenas a funcionalidade de responder enquetes.

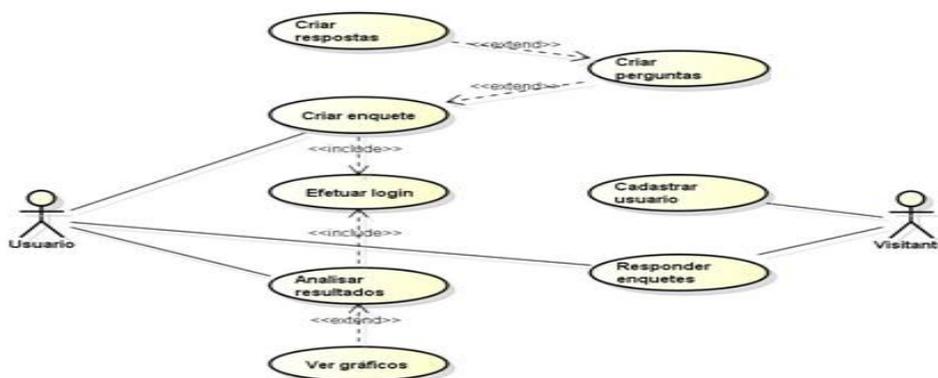


Figura 2 - Diagrama de caso de uso

O modelo de desenvolvimento do projeto teve como base o *design pattern* MVC (*Model – View – Controller*), funcionando paralelamente com o JSF (*Java Server Faces*), que divide as responsabilidades do sistema. O projeto é separado em três partes:

- **Model** (Modelo): representa o mini-mundo com as características específicas de cada entidade do sistema e algumas regras de negócio. Validações e dependências podem ser tratadas nessa fase.
- **View** (Visualização): representa a visualização final do usuário, ligada diretamente ao *Model*. Neste projeto é utilizado o xHTML (*eXtensible Hypertext Markup Language*) como forma de acesso ao usuário para que ele possa efetuar a visualização.
- **Controller** (Controle): fase de ligação entre o modelo do sistema e a visualização do usuário. Nesta fase ocorrem processamentos como persistência a dados ou tratamento de erros.

Ao fazer uma requisição de dados a partir do *View*, os *Managed Beans* que são os *controllers* (controles) que recebem o *request* (requisição de dados), processam os dados, atribuem valores aos modelos e os retornam para a *view*, conhecido como MVC *Pull* (padrão horizontal).

Para auxiliar o padrão MVC é incorporado um outro *design pattern* (padrão de desenvolvimento): o DAO (*Data Access Object* – Objeto de acesso a dados), que permite definir regras de negócio, regras de acesso, obter conexões, mapear classes Java para tipos de dados SQL e executar comandos SQL.

Para auxiliar a persistência a dados foi utilizado o JPA (*Java Persistence API*) no qual se baseia o objetivo de escrever somente um código de persistência, independente do ORM (*Object-Relational Mapping*), seja Hibernate da JBoss ou Toplink da Oracle, os mais utilizados no mercado. Nesse projeto foi utilizado o Hibernate como ORM, pois facilita a criação das tabelas e o acesso dos dados persistentes com os objetos do software. O DAO genérico, o Hibernate e o JPA alinhados para fazer o acesso aos dados conferem mais rapidez ao sistema, com consultas mais simples e também uma portabilidade de ORM.

Para a elaboração dos POJOs (*Plain Old Java Objects*), que é *Model* do MVC para o JPA, foram gerados a modelagem conceitual (Figura 3) que consiste na formação das entidades para o banco, e a modelagem lógica. Baseado nessa modelagem, as classes Java foram modeladas. Todas as classes do pacote *Model* são compostas por *Getters* e *Setters*, métodos responsáveis por retornar os dados das variáveis e atribuir valores às mesmas, respectivamente. A isso se dá o nome de encapsulamento, parte indispensável na modelagem MVC.

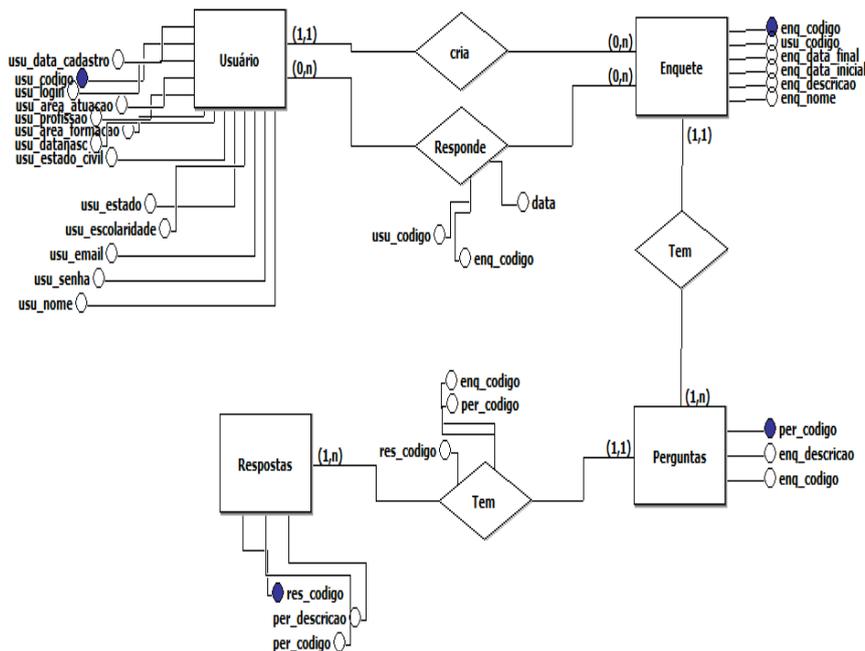


Figura 3 - Modelo conceitual do banco de dados

O desenvolvimento do *site* para elaboração da enquete está dividido em três partes: topo, corpo e rodapé, das quais o topo e o rodapé são estáticos e não podem ser alteradas durante a navegação. Desta mesma forma foram geradas todas as páginas do sistema. A navegação é feita por meio de alterações no corpo, conforme mostrado na página principal, Figura 4. O topo exibe o logo do *site*; o centro mostra a opção *login* e cadastrar no sistema e as enquetes cadastradas; o rodapé apresenta o logo e o nome da empresa desenvolvedora do *site*.



Figura 4 - Home do sistema

Ao clicar no botão de *login*, abre-se uma caixa de diálogo na mesma página com os campos de usuário e senha a serem preenchidos (Figura 5). Essa opção de design

consegue ser atribuída sem uso de muitas linhas de código, pois o PrimeFaces, juntamente com jQuery, permitem essa facilidade no seu uso. Ao entrar no sistema, o usuário é direcionado à sua *homepage*, que mostra as enquetes por ele criadas (Figura 6) e a possibilidade de criar novas.



Figura 5- Login do sistema

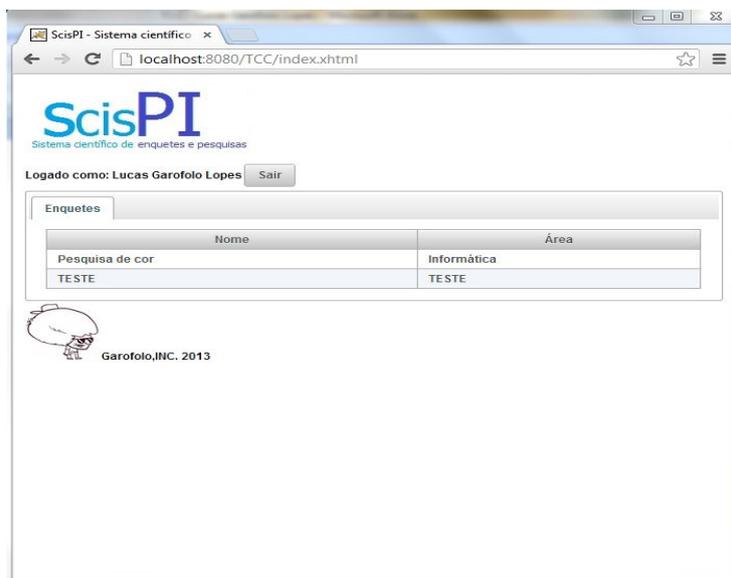


Figura 6– Homepage do usuário

Ao clicar no *link* Cadastre-se, o usuário que ainda não possui um cadastro no sistema terá a opção de fazê-lo, caso esteja interessado em criar enquetes específicas. Para tanto, basta preencher os campos obrigatórios de nome, e-mail, cidade, estado, escolaridade, data de nascimento, *login* e senha, conforme Figura 7.

The screenshot shows a web browser window with the URL localhost:8080/TCC/index.xhtml. The page title is "ScisPI - Sistema científico de enquetes e pesquisas". The main content is a registration form titled "Cadastro de Usuario". The form includes the following fields: Nome, Email, Cidade, Estado, Escolaridade, Nascimento, Estado civil, Profissão, Área de Atuação, and Área de formação. Below these fields are fields for Login and Senha, and a "Gravar" button. A small logo is visible at the bottom left of the form area.

Figura 7 - Cadastro de novos usuários

Uma vez logado no sistema, o usuário poderá criar enquetes e atribuir a elas nome, descrição, área em que a enquete será realizada: Informática, Marketing, Socioeconômica, e data inicial e data final da enquete (Figura 8). Após preencher esses campos, clica-se na aba Perguntas para completar a enquete.

É preciso lembrar que o funcionamento da criação das perguntas para a enquete ficou limitado devido ao uso da linguagem de programação, que não permite uma manipulação integral dos componentes. Por isso optou-se por realizá-la da seguinte forma: o usuário digita a pergunta desejada, clica no botão “Gravar pergunta”, cadastra uma alternativa daquela pergunta e clica no botão “Gravar alternativa”. Ele deverá repetir esse procedimento até que se completem todas as alternativas necessárias para a pergunta cadastrada.

Para cadastrar outra pergunta, digita-se novamente na caixa de perguntas e repete-se o mesmo procedimento para todas as alternativas. Ao final, clica no botão “Gravar enquete” para finalizar o cadastro da enquete.

The screenshot shows a web browser window with the URL localhost:8080/TCC/criaEnquete.xhtml. The page title is "ScisPI - Sistema científico de enquetes e pesquisas". The main content is a form titled "Cadastro de enquete". The form includes the following fields: Nome, Descrição, Área, Início, and Fim. Below these fields is a "Gravar Enquete" button. The form is divided into two tabs: "Enquete" and "Perguntas". A small logo is visible at the bottom left of the form area.

Figura 8 - Criação de enquetes

A Figura 8, anterior, mostra os campos a serem preenchidos para o cadastramento da enquete e a Figura 9, a seguir, exibe o espaço para cadastro de perguntas e alternativas.

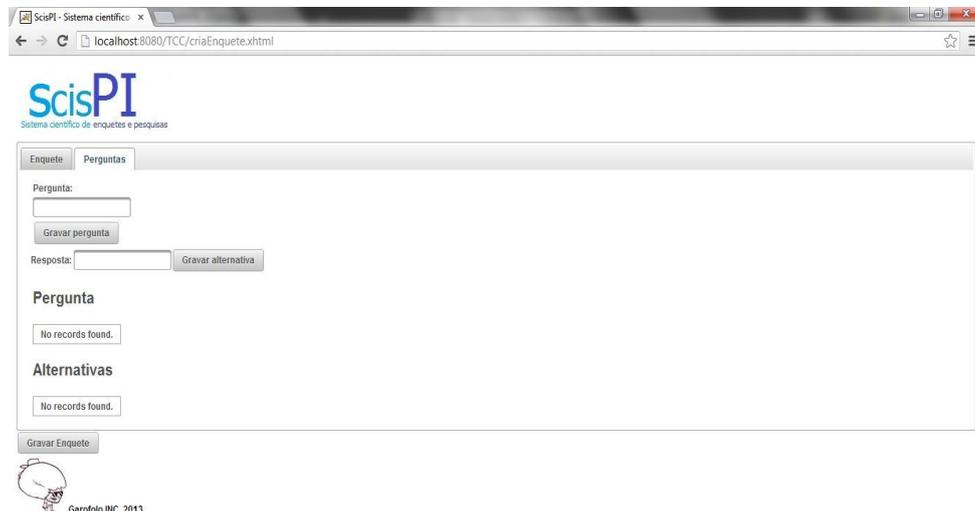


Figura 2 - Criação de Perguntas

Para responder enquetes, basta clicar na enquete escolhida que aparece na página inicial e ela abrirá uma nova página com o nome da enquete em seu topo. No centro superior da tabela aparecerá o enunciado da pergunta.

No caso apresentado nas Figuras 10 e 11, a enquete escolhida foi a Pesquisa de cor, que tem o objetivo de conhecer a preferência de cor em relação aos produtos exibidos no centro da tabela. A primeira pergunta é “Cor de Notebook” e as opções são: Preto, Prata e Branco. Ao escolher uma alternativa e clicar no botão “Responder”, o sistema computará a escolha e passará para a pergunta seguinte, que, no caso será “Cor de Desktop”, com as mesmas alternativas.

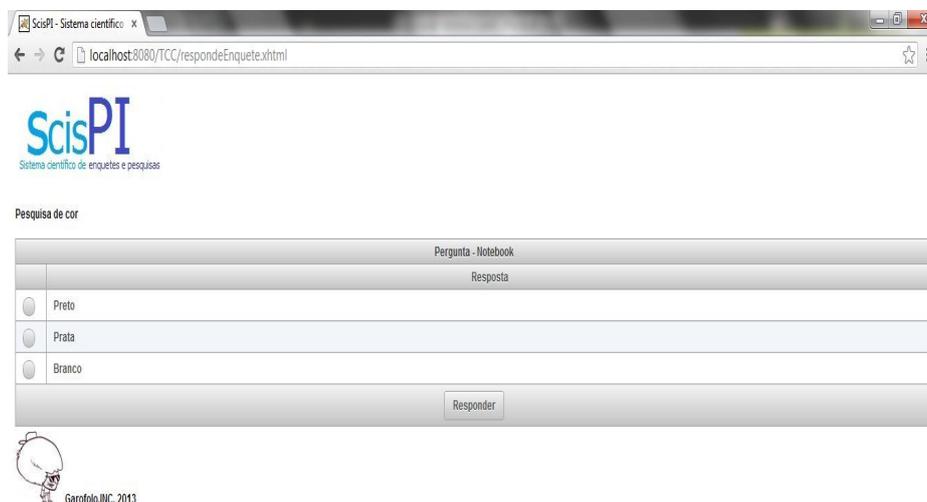


Figura 30- Exibição de perguntas e alternativas, no caso Notebook.

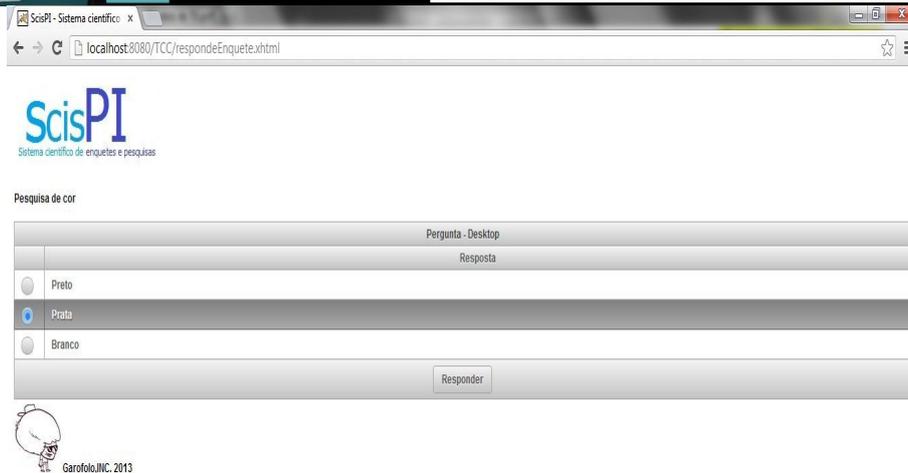


Figura 41- Exibição de perguntas e alternativas para cores de Desktop.

A Figura 12, a seguir, mostra uma simulação de resultados no formato pizza para a pergunta “Cor para Notebook”, que apresenta as porcentagens em relação às alternativas escolhidas pelos usuários.

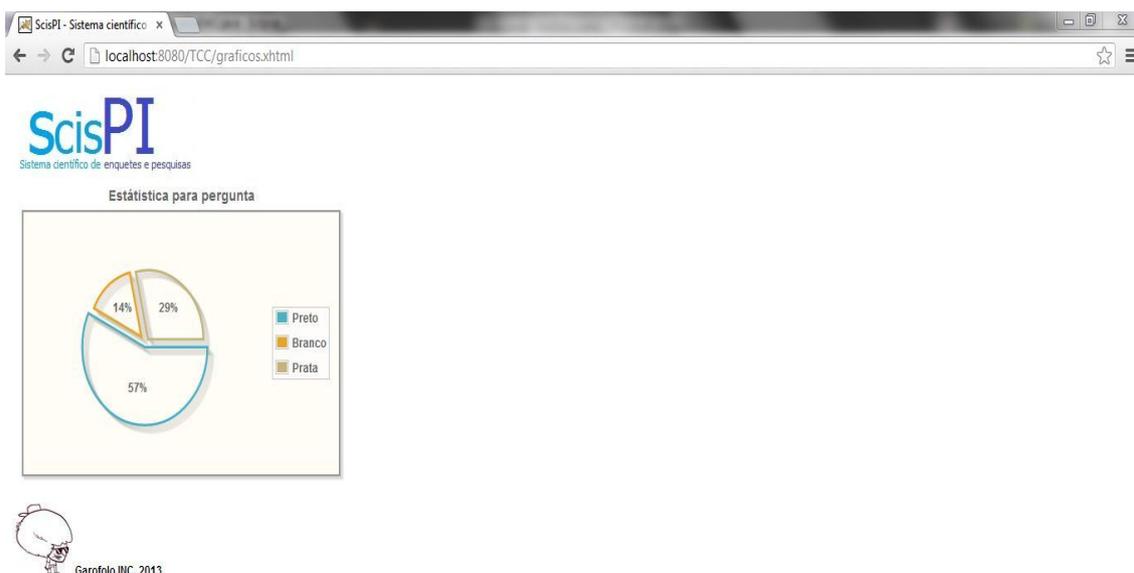


Figura 15 - Exibição dos resultados através de gráficos

4. DESIGN RESPONSIVO

A interface é a parte através da qual o usuário interage com o sistema, muitas vezes considerando-a o próprio sistema (Hix e Hartson, 1993). Estritamente ligada às interfaces está a usabilidade: um atributo de qualidade relacionado à facilidade de uso de algo (Nielsen, 2007).

Com o crescimento do mercado dos *smartphones*, as *smart TVs* de 50 polegadas, *web 2.0* e a grande variedade de navegadores disponíveis hoje em dia, o

design responsivo tem atraído a atenção de desenvolvedores na criação de sites no sentido de se adequar apenas um código a qualquer resolução de tela.

A Figura 13 mostra diferentes dispositivos de acesso à *web* e uma comparação das suas resoluções.



Figura 136 - Dispositivos de acesso a web e suas resoluções

Como acréscimo aos comentários e conceitos apresentados até aqui, o *web site* foi acessado também através de navegadores *mobile* nos emuladores de *smartphone* e *tablet*. O design continuou estável, sem muitas mudanças visuais como mostram as Figuras 14 e 15. Foi efetuada apenas uma adaptação habitual para o tamanho das telas.

A versão utilizada no emulador *mobile* é a 2.1, denominada Eclair e para o emulador de *tablet* foi utilizada a versão 3.0, denominada Honeycomb, ambas com navegador WebKit, nativo da versão e do sistema operacional.



Figura 147 - Apresentação do website via browser do smartphone
Fonte: o autor



Figura 8 - Website acessado através de um navegador de tablet

5. RESULTADOS

Para a realização dos testes foi criada uma enquete com a finalidade de pesquisar as atividades realizadas por alunos na biblioteca da instituição de ensino superior FATEC Cruzeiro. As alternativas apresentadas para a pergunta “qual atividade o aluno realizou na biblioteca” foram: estudo, empréstimo, renovação e devolução de livros. A pesquisa-teste teve como principal objetivo identificar qual a atividade mais atrativa aos alunos, buscando, através dos resultados mostrados no sistema (Figura 16), uma melhoria nos serviços menos procurados, atraindo mais público para a biblioteca.

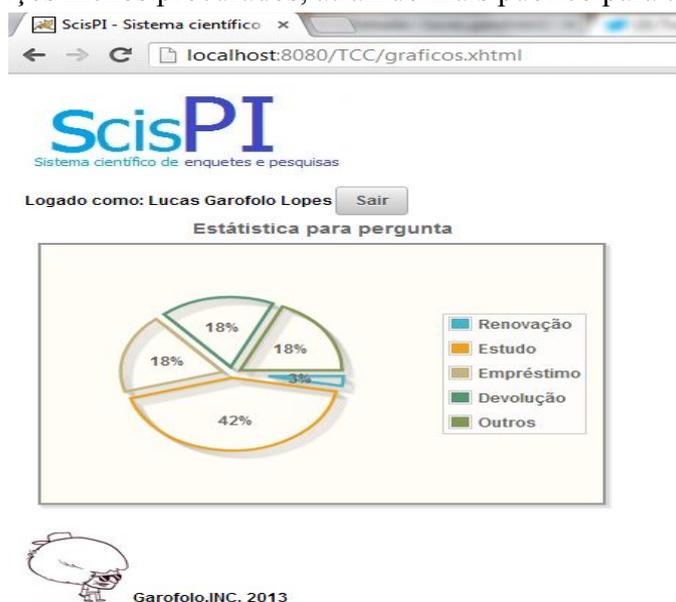


Figura 169 - Resultado da pesquisa parcial de atividades dos alunos na biblioteca

De acordo com o gráfico mostrado na Figura 16, a menor procura foi “Renovação de empréstimos de livros”, que atingiu apenas 3% do total. A maior procura identificada foi os Estudos, abrangendo pesquisas de trabalhos de graduação, leitura, consultas aos computadores, com quase metade da procura. As ações tomadas com base nesses resultados ficam a cargo do bibliotecário da instituição ou responsável por realizar a pesquisa.

6. CONCLUSÃO

O desenvolvimento do sistema mostrou resultados positivos devido à facilidade do uso das ferramentas e do conhecimento dos desenvolvedores na linguagem Java e PostgreSQL. Foram elaboradas todas as interfaces necessárias para o sistema funcionar, embora tenham sido necessárias com algumas adaptações. Durante a fase de testes, foi criada uma enquete com dados e informações reais, e obteve-se, com sucesso, uma ótima integração entre a linguagem e o banco de dados, além de desempenho eficaz na inserção de respostas e visualização dos gráficos.

O JSF apresentou integração com as classes Java, o que resultou em um sistema de fácil entendimento, tornando possíveis alterações e manutenções mais simples de serem executadas, além de maior rapidez. O obstáculo foram os componentes gráficos do Prime Faces, que mostraram um comportamento estável e fixo, o que não oferece suporte para alterações em seu código fonte. Neste ponto, foi preciso maior flexibilidade e utilização de raciocínio do desenvolvedor para fazer com que tais componentes disponíveis seguissem o protótipo criado para as interfaces.

O sistema foi desenvolvido para suportar vários tipos de perguntas, como múltipla escolha e dissertativas. Entretanto, devido à escassez de tempo proporcionado para o desenvolvimento, esses tipos não puderam ser implementados, deixando para pesquisadores futuros a incorporação dessas características. Além disso, alguns ajustes visuais como tamanho de campos, diálogos e tabelas ainda podem ser implementados por desenvolvedores *front-end*.

7. REFERÊNCIAS

- ALBAN, Afonso et al.** *Ampliando a usabilidade de interfaces web para idosos em dispositivos móveis: uma proposta utilizando design responsivo*. CINTED - UFRGS. Rio Grande do Sul, 2012.
- ANDER-EGG, Ezequiel.** *Introducción a las técnicas de investigación social: para trabajadores sociales*. 7. ed. Buenos Aires: Humanitas, 1978.
- ASTI VERA, Armando.** *Metodologia da pesquisa científica*. 5. ed. Porto Alegre: Globo, 1979.
- BEST, J. W.** *Como investigar em educación*. 2. ed. Madri: Morata, 1972.
- HIX, D.; HARTSON, H.R.** *Developing user interfaces: ensuring usability through product & process*. New York: John Wiley, 1993. 381p.
- HOFMANN, Abraham.** *Los gráficos em lagestión*. Barcelona: Técnicos, 1974. Capítulo Generalidades.
- LEONOR, B. B. F.** - *Sistema de Acompanhamento de Avaliações Audiométricas*. Guaratinguetá, 2008. 39p. - Monografia (Especialização em Informática Empresarial) - Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista.
- MARCONI, Marina de Andrade.** *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2009.



PARDINAS, Felipe. *Metodología y técnica de investigación en ciencias sociales*. 2. ed. México: Siglo Veintiuno, 1977. Capítulo 3.

SELLTIZ, C. et al. *Métodos de pesquisa nas relações sociais*. São Paulo: Herder: Edusp, 1965.