



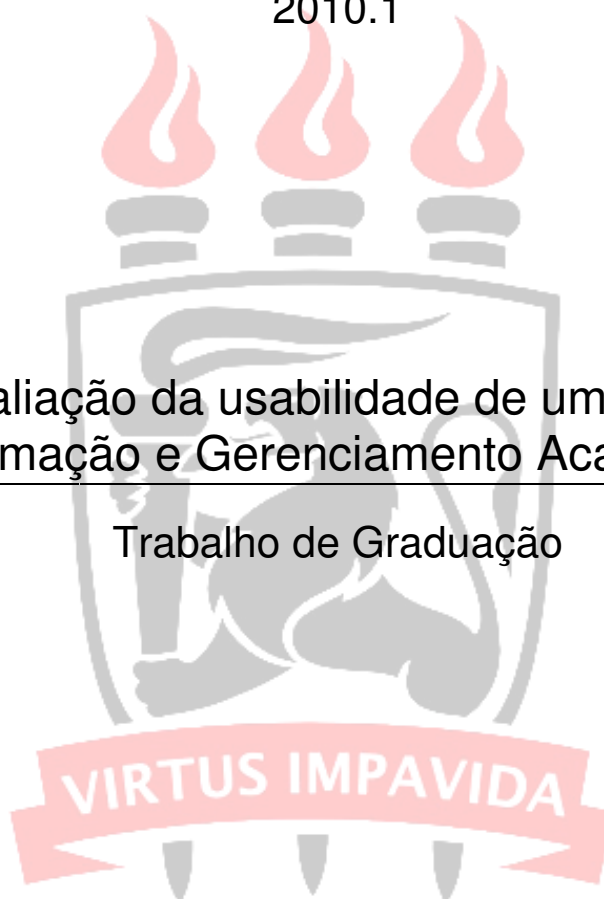
Universidade Federal de Pernambuco

Centro de Informática
Graduação em Ciência da Computação

2010.1

Uma Avaliação da usabilidade de um Sistema de
Informação e Gerenciamento Acadêmico

Trabalho de Graduação



Aluna: Yane Wanderley dos Santos Rodrigues – ywsr@cin.ufpe.br

Orientadora: Ph.D. Carina Frota Alves – cfa@cin.ufpe.br

Recife, 9 de julho de 2010

Universidade Federal de Pernambuco

Centro de Informática
Graduação em Ciência da Computação

2010.1

Yane Wanderley dos Santos Rodrigues

Uma Avaliação da usabilidade de um Sistema de Informação e Gerenciamento Acadêmico

Trabalho de Graduação

Trabalho apresentado ao Programa de Graduação em Ciência da Computação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientadora: Ph.D. Carina Frota Alves – cfa@cin.ufpe.br

Recife, 9 de julho de 2010

“Pedras no caminho? Guardo todas, um dia vou construir um castelo.”

Fernando Pessoa

Resumo

Sistemas de informação são essenciais na administração de uma empresa ou organização. Embora possam ser manuais, com o desenvolvimento da informática e da Internet, os sistemas computadorizados passaram a ser maioria e se tornou possível disponibilizá-los online, na forma de aplicação *Web*. O SIG@ é um sistema de informação acadêmico *Web* que atende às instituições UFPE, UFRPE, UPE, UNIVASF e AEDA. Como o elemento principal nesses sistemas é o usuário, é necessário garantir que a interação entre eles seja fácil. Essa interação é realizada através de uma interface *Web* e a usabilidade é a área que estuda o grau de facilidade de uma interface do ponto de vista do usuário. Este trabalho realiza uma avaliação de usabilidade do sistema SIG@ e recomenda melhorias para aumentar sua usabilidade, tornando-o mais fácil de utilizar para o usuário.

Palavras-chave: Sistemas de informação, usabilidade, *Web*, SIG@.

Abstract

Information Systems are essential for enterprises and organizations. They can be manuals or based on computer, but with the informatics development the last one is more popular. Web development brings Web application and so these systems could be available on line. SIG@ is a Web academic information system and attends UFPE, UFRPE, UPE, UNIVASF and AEDA universities. Given that the user is the main piece in these systems, it is needed to guarantee that their interaction with the systems is easy. Such an interaction happens with a Web interface and usability is the area that studies how easy interfaces are to its users. This work accomplishes a usability evaluation on SIG@ system and proposes recommendations to improve the usability of the system.

Keywords: Information Systems, usability, Web, SIG@.

Dedicatória

Dedico este trabalho à minha família.

Agradecimentos

Em primeiro lugar agradeço ao meu Deus, que me deu forças, mantendo-me firme durante toda a caminhada e estando sempre comigo em todos os momentos.

À minha mãe, que abaixo de Deus é a pessoa mais importante pra mim e faz de tudo para me apoiar e estar comigo em tudo e em todos os momentos. Com quem eu tenho prazer de compartilhar meus melhores momentos e sei que posso contar nos momentos difíceis. Agradeço por todo o seu amor e carinho.

À minha avó, pelo seu amor sempre demonstrado nas suas atitudes e constantes orações, e ao meu avô, meu pai por opção, meu verdadeiro pai. Aos meus tios, tias, primos e primas, sempre felizes em comemorar comigo minhas vitórias. Ao meu pai, que por mais ausente que seja, foi usado por Deus para me trazer ao mundo.

À minha orientadora Carina, pelo grande apoio durante todo o período, contribuindo para o sucesso deste trabalho.

Aos meus amigos Everson e Diogo. Everson, meu amigo desde o primeiro dia de aula, literalmente. Do projeto de IP ao TG, o meu “fiel escudeiro”. Diogo, amigo pra tudo, pra todas as horas, pra qualquer situação, qualquer momento que possa ser aproveitado junto. Amigos assim não é fácil encontrar hoje em dia. Ao trio Marcos, Pedro e Felype pela amizade, pelas saídas e por caminharem junto a mim (e Everson) na primeira etapa do CIn.

À minha turma, 2006.1, pelas diversas amizades adquiridas e momentos vivenciados. Às amigas conquistadas nos 3 anos de monitoria, que com certeza fizeram diferença na minha caminhada.

A Aninha, que muito mais que chefe se tornou uma verdadeira amiga, agradeço pelo carinho, preocupação e interesse em me ajudar em tudo, inclusive neste trabalho. Ao professor Zeque e Shirley, por acreditarem em mim e me darem a oportunidade de trabalhar no SIG@, meu primeiro estágio e emprego.

Ao professor Paulo Roberto, por seu apoio, atenção e incentivo em todo o ano de 2005. A Andréa, pela amizade que se iniciou no Alvo e permanece até hoje.

Aos amigos da Igreja, Fabíola, Mabel, Iara (a minha mãe de oração) e ao mais novo grupo de amigos, conquistados no PES, pelo apoio espiritual e pelas orações. Aos meus amigos “desde sempre” Thiago e Mariana, pelos inúmeros momentos compartilhados e às amigas conquistadas durante os anos de convívio no Colégio Santa Emília.

A todos, meus sinceros agradecimentos.

Sumário

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	Contexto	14
1.2	Contribuições.....	15
1.3	Estrutura do Documento	15
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1	Sistemas de Informação	16
2.1.1	SIG@	22
2.2	Usabilidade.....	23
2.2.1	Usabilidade em aplicações <i>Web</i>	24
2.2.2	Recomendações de usabilidade para interfaces <i>Web</i>	27
2.2.3	Técnicas para avaliação de usabilidade na <i>Web</i>	32
2.2.3.1	Questionário	32
2.2.3.2	Ensaio de interação	33
2.2.3.3	Guidelines e Checklists	34
2.2.3.4	Avaliação heurística.....	34
2.2.3.5	Classificação de cartões (<i>Card Sorting</i>).....	36
2.2.3.6	Análise de <i>logs</i>	36
2.2.3.7	Inspeção Automática	37
3	METODOLOGIA DE PESQUISA	38
3.1	Visão Geral.....	38
3.2	Objetivos	38
3.3	Aplicação da Metodologia.....	39
4	RESULTADOS OBTIDOS	42
4.1	Caracterização do Usuário	42
4.2	Usabilidade do Sistema	44
4.2.1	Questões fechadas.....	44
4.2.1.1	Conclusões.....	53

4.2.2	Questões Abertas.....	53
4.2.2.1	Conclusões.....	60
5	RECOMENDAÇÕES AO SISTEMA SIG@	61
5.1	Layout.....	61
5.2	Consistência.....	63
5.3	Feedback.....	64
5.4	Disponibilização e Visualização da Informação	65
5.5	Controle e Liberdade do Usuário	65
6	Conclusões.....	68
6.1	Limitações da Pesquisa.....	68
6.2	Trabalhos Futuros.....	69
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70
	APÊNDICE A – Questionário para Avaliação de Usabilidade do SIG@.....	75
	APÊNDICE B – Mapa Mental das Questões Abertas.....	79

Lista de Figuras

Figura 1 - Relação entre dado, informação e conhecimento.	17
Figura 2 - Componentes de um Sistema (adaptado de [31]).	17
Figura 3 - Classificação dos Sistemas de Informação (adaptado de [29]).	21
Figura 4 - Total de sites de agosto de 1995 a junho de 2010 [19].	25
Figura 5 – Etapas da Pesquisa.	39
Figura 6 – Piores características do SIG@.	57
Figura 7- Melhores características do SIG@.	58
Figura 8 – Sugestões dos usuários.	59
Figura 9 - Tela pós- <i>login</i> do perfil discente.	61
Figura 10 - Menus “Consultas” e “Solicitações”	62
Figura 11 - Links do menu “Requerimentos Diversos”.	62
Figura 12 - Quadro “Eventos”.	63
Figura 13 - Exemplos de inconsistência.	63
Figura 14 - Exemplos em que não existe feedback.	64
Figura 15 - FAQ SIG@Processo.	66
Figura 16 – <i>Login</i>	66
Figura 17 - Mensagem de erro para RG incorreto.	67

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Conhecimento em Informática x Atividades de costume.....	43
Gráfico 2 - O sistema responde rapidamente aos meus comandos.	45
Gráfico 3 - Experiência com SIA x Velocidade de resposta dos comandos.....	46
Gráfico 4 - Encontro rapidamente as informações que procuro no site.	46
Gráfico 5 - As informações do sistema são expostas de forma.....	49
Gráfico 6 - Consigo entender claramente o significado de termos como “Grade de Oferta”, “Prioridade na Requisição de Componentes”, “Mobilidade Estudantil” e “Trocar Perfil”.	50

Lista de Quadros

Quadro 1 – Cores e suas associações.....	29
Quadro 2 – Escala Likert adaptada.....	40

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Média dos parâmetros utilizados no questionário de satisfação e média geral deles.....	44
Tabela 2 – Velocidade: moda, média das assertivas e média geral do parâmetro.	45
Tabela 3 – Facilidade de uso: grau de satisfação, moda, média das assertivas e média geral do parâmetro.	47
Tabela 4 – Conteúdo da informação: moda, média das assertivas e média geral do parâmetro.	49
Tabela 5 – Cruzamento de usuários das IESs com resultado da assertiva “Consigo entender claramente o significado de termos como “Grade de Oferta”, “Prioridade na Requisição de Componentes”, “Mobilidade Estudantil” e “Trocar Perfil”. ” da Tabela 4.	50
Tabela 6 – O SIG@ como um todo: grau de satisfação, moda, média das assertivas e média geral do parâmetro.	51

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo descreve o contexto em que o trabalho está inserido, justificando a sua importância. Também apresenta suas contribuições e a estrutura em que foi organizado o documento.

1.1 Contexto

Instituições Universitárias (IU) são organizações que exercem desde atividades administrativas, como gestão acadêmica ou financeira até as principais, de ensino, pesquisa e extensão. Um grande volume de dados é gerado diariamente, tornando complexa a tarefa de gerenciar uma IU.

Para auxiliar a administração das IUs, são utilizados Sistemas de Informação (SI), que, de forma geral, são sistemas que coletam e transformam dados em informações relevantes ao meio, apoiando as operações do dia-a-dia e tornando-as rápidas e eficientes.

Sistemas de Informação interagem constantemente com o ambiente ao qual estão inseridos, recebendo entradas e gerando saídas. Para que isso ocorra, é necessário existir uma interface de comunicação que o conecte ao meio externo, em que os personagens principais são seus usuários. É importante, então, que essa interface seja compreendida por seus usuários para que haja uma boa utilização do SI.

Sistemas de informação existiam antes mesmo do surgimento de computadores. Com a evolução da informática, a partir de 1950, iniciou-se o desenvolvimento de SIs computadorizados. Nessa época os usuários de software eram seus próprios desenvolvedores, não havendo necessidade de maiores cuidados com a interface de comunicação. Com o decorrer do tempo foi preciso treinamento para usuários externos. A partir do momento em que o mercado consumidor passou a ser visado como usuário final, começou a se falar em Usabilidade.

Segundo Nielsen [25], Usabilidade é uma medida de qualidade que avalia o quão fácil é utilizar uma interface na visão do usuário, seja computadorizada ou não. Dessa forma, quanto maior a Usabilidade de uma interface, mais fácil será de utilizá-la.

Com a explosão mundial da Internet, a partir da década de 1990, o conceito de Usabilidade começou a ser aplicado também em interfaces Web. Além disso, como evolução natural, os SIs passaram a se utilizar da “Grande Rede”, aumentando a interação com seus usuários. Torna-se imprescindível, então, proporcionar um bom entendimento e utilização do sistema, visto que usuários não estão dispostos a gastar tempo com sistemas de difícil entendimento.

O SIG@, Sistema de Informação e Gestão Acadêmica, é disponibilizado em forma de aplicação *Web* e fornece informações utilizadas na administração das cinco instituições que o utilizam: UFPE, UFRPE, UPE, AEDA e UNIVASF. Por alcançar um público diverso, com diferentes níveis de familiarização com computadores e com a Internet, é necessário garantir que os objetivos desses usuários serão alcançados de forma satisfatória, pois os dados necessários na execução de ações e as informações disponibilizadas são de fundamental importância tanto aos seus usuários como às próprias instituições.

1.2 Contribuições

As principais contribuições deste trabalho são:

- Estudo de usabilidade do sistema de informação SIG@, através de uma pesquisa com usuários do sistema; e
- Proposição de recomendações ao sistema SIG@, visando torná-lo mais fácil de utilizar para o usuário.

1.3 Estrutura do Documento

Além deste capítulo, este documento é composto por mais cinco capítulos. O capítulo 2 apresenta a revisão de literatura dos temas que compõem o trabalho: Sistemas de Informação e Usabilidade. O capítulo 3 contém a metodologia utilizada para a avaliação ao sistema. Os capítulos 4 e 5 apresentam os resultados da avaliação realizada no SIG@ e as recomendações ao sistema, respectivamente. O capítulo 6 é a conclusão do trabalho.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo tem como objetivo realizar uma análise sucinta dos temas sistemas de informação e usabilidade, com foco nos SIs computadorizados e na usabilidade de páginas *Web*.

2.1 Sistemas de Informação

Antes do surgimento e desenvolvimento da informática, os sistemas de informação eram baseados em técnicas de arquivamento e recuperação de informações de grandes arquivos. O “arquivador” era a pessoa responsável por organizar os dados, registrá-los, catalogá-los e recuperá-los quando necessário [34].

A Era da Informação, iniciada na década de 1950 [44], é caracterizada pelo nascimento e desenvolvimento da informática e sua influência no mundo como um todo, proporcionando inovações tecnológicas e a reorganização da sociedade humana, que passa então a ser considerada a sociedade da informação [44]. Os Sistemas de Informação inseriram-se nesse contexto e, juntamente às tecnologias de informação, se tornaram componentes vitais para alcançar sucesso em empresas e organizações [29]. Porém, para melhor compreender o conceito de Sistemas de Informação, é importante entender primeiramente o significado atribuído aos termos “Informação” e “Sistema”.

A expressão “informação” geralmente tem seu significado associado de forma equívoca ao de “dado” ou “conhecimento”, embora o que haja na realidade é uma relação entre os três conceitos. Segundo Oliveira [31], dado “é qualquer elemento identificado em sua forma bruta que, por si só, não conduz a uma compreensão de determinado fato ou situação”. Informação é um conjunto de dados apresentados de forma significativa e útil para os seres humanos [20]. Finalmente, conhecimento é o entendimento de um conjunto de informações e de como estas podem ser úteis para apoiar determinado processo ou tarefa [2].

Para um melhor entendimento dessa relação, um exemplo é apresentado. Suponha que ao final de um ano, a UFPE deseja saber em que centro necessita investir mais. Para isso, solicita um relatório sobre as tarefas executadas por cada centro durante o ano. As descrições das tarefas que irão compor o relatório são os dados. O relatório com essas descrições é a informação necessária para a tomada de decisão, que será baseada no conhecimento que o reitor possui sobre a universidade somado ao adquirido com o relatório.

De forma geral, dado, informação e conhecimento se relacionam da forma mostrada na Figura 1, a seguir:

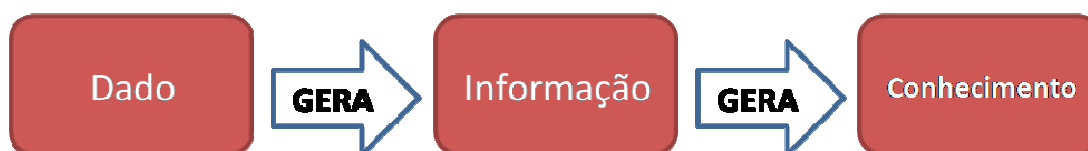


Figura 1 - Relação entre dado, informação e conhecimento.

Sistema pode ser definido como um conjunto de partes interdependentes que interagem conjuntamente, formando um todo unitário com determinado objetivo e que efetuam determinada função [31]. Ainda segundo Oliveira [31], possuem os seguintes elementos básicos:

- **Objetivos** – finalidade para a qual foi criado o sistema. Refere-se tanto aos objetivos do usuário quanto aos do sistema;
- **Entrada** – responsável pela captação e coleta de dados. Deve estar em sintonia com os objetivos estabelecidos anteriormente;
- **Processo de transformação** – transformação de um insumo (entrada) em um produto, serviço ou resultado (saída);
- **Saída** – resultados do processo de transformação;
- **Retroalimentação** – reintrodução de uma saída sobre a forma de informação, resultado das divergências verificadas entre as respostas de um sistema e os parâmetros previamente estabelecidos; e
- **Controle** – verifica se as saídas estão coerentes com os objetivos estabelecidos e, conforme [29], faz os ajustes necessários aos componentes de entrada e processamento de um sistema para garantir que seja alcançada a produção adequada.

Os componentes apresentados podem ser visualizados na Figura 2 abaixo:

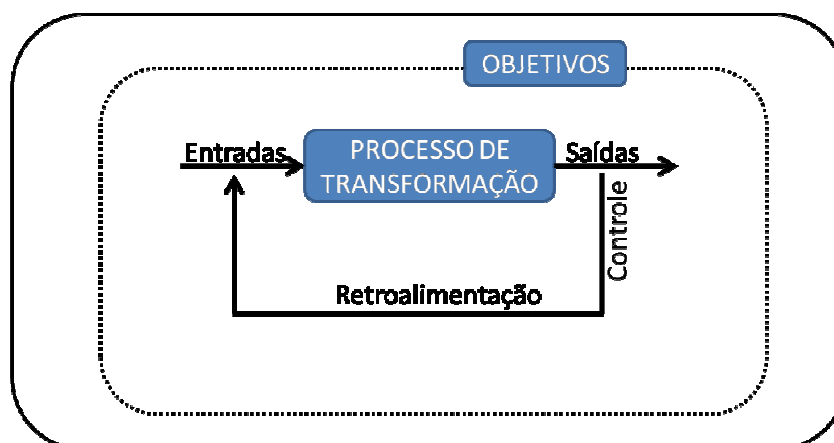


Figura 2 - Componentes de um Sistema (adaptado de [31]).

Existem diversas visões para classificar um sistema. Uma delas, proposta por Stair e Reynolds [44], divide-os em simples e complexos, abertos e fechados, estáveis e dinâmicos, adaptáveis e não adaptáveis e permanentes e temporários:

- **Simple e complexos** - um sistema é simples quando possui poucos componentes ou elementos, existindo assim uma relação simples e direta entre eles. O complexo, pelo contrário, possui muitos elementos altamente relacionados e interconectados. Essa classificação é realizada tendo um primeiro sistema por referencial. Por exemplo, uma bicicleta é considerada um sistema simples quando comparada a um automóvel. Porém, o mesmo automóvel é considerado simples quando comparado a um avião;
- **Abertos e fechados** - um sistema aberto interage com seu ambiente. Uma empresa é considerada um sistema aberto, pois precisa se comunicar com clientes e fornecedores, entre outros. O fechado não possui interação com o ambiente. Por não ser comum, estuda-se geralmente o grau em que um ambiente é fechado. Um exemplo de sistema fechado seria um tubo de ensaio contendo ingredientes para uma reação química. Mesmo fechado, o tubo ainda terá interações com o ambiente externo, como com a luz e o calor exterior;
- **Estáveis e dinâmicos** - sistemas estáveis são aqueles que possuem pouca alteração ao longo do tempo. Os dinâmicos se comportam de forma oposta aos estáveis, sofrendo mudanças rápidas e constantes. Essas mudanças geralmente ocorrem em resposta à mudança de cultura e costumes, de tecnologia, de políticas diferenciadas, entre outros;
- **Adaptáveis e não adaptáveis** - sistemas adaptáveis são aqueles que mudam de acordo com o ambiente ao qual está inserido. O não adaptável, ao contrário, não muda de acordo com as mudanças do ambiente. Sistemas não adaptáveis tendem a ter menor tempo de vida que os adaptáveis. Por exemplo, muitas empresas de computadores, como a VisiCorp, que desenvolveu o primeiro programa de planilha eletrônica, não acompanharam as mudanças do mercado de computadores e de software e, conseqüentemente, não sobreviveram [44]. Já a IBM conseguiu se reinventar e é uma grande empresa até os dias atuais [44]; e
- **Permanentes e temporários** - um sistema permanente é aquele que possui a capacidade de existir durante um longo tempo, cerca de 10 anos ou mais. Os temporários, ao contrário do anterior, algumas vezes não chegam a durar nem um mês.

A partir das definições apresentadas, pode-se concluir então que sistema de informação é um conjunto de componentes interdependentes interagindo para transformar dados em informações que serão utilizadas em uma determinada tarefa. Segundo Laudon e Laudon [20], Sistemas de Informação (SI) são “conjunto de componentes inter-relacionados, que coletar (ou recupera), processa, armazena e distribui informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle de uma organização.” Embora possam ser manuais, com avanço da informatização muitos dos SIs que começaram manuais se tornaram computadorizados e a tendência é que essa quantidade de SI manuais continue a diminuir. Este trabalho foca em SIs computadorizados.

Para O’Brien [29], um SI baseado em computador é composto por cinco partes, que serão descritas a seguir:

- **Recursos humanos** – composto pelos usuários finais, pessoas que utilizam o sistema de informação ou a informação que ele produz, e especialistas em SI, que desenvolvem e operam os sistemas de informação;
- **Recursos de hardware** – dispositivos físicos e equipamentos utilizados no processamento de informações, como máquinas (computadores, entre outros) e mídias de dados, que são objetos tangíveis nos quais são registrados dados (desde papel até discos magnéticos);
- **Recursos de software** – conjunto de instruções de processamento da informação. Compreende desde programas a procedimentos, conjunto de instruções de processamento das informações requisitadas por pessoas;
- **Recursos de dados** – compreende bancos de dados, que guardam dados processados e organizados e bases de conhecimento, que guardam conhecimento sobre práticas de negócio bem sucedidas. Dados sobre transações de vendas são guardados em bancos de dados, por exemplo, enquanto sistemas especialistas compartilham conhecimento e fornecem orientação especializada com o suporte de bases de conhecimento; e
- **Recursos de redes** – composta por todos os elementos que constituem redes de comunicações, tais como Internet, intranet, computadores, mídia de comunicações, como o cabo de fibra ótica e suporte de rede, composto por todos os recursos (humanos, hardware, software e dados) que apoiam o uso dessa rede.

Sistemas de Informação também podem ser classificados de diversas formas. A proposta de [29] os divide em dois grupos principais, Sistemas de Apoio às Operações e

Sistemas de Apoio Gerenciais, com o objetivo de destacar o papel que cada sistema desempenha nas operações e administração de um negócio:

- **Sistemas de Apoio às Operações** – seu papel é processar transações eficientemente, controlar processos industriais, apoiar comunicações e colaborar e atualizar bancos de dados. Existem três tipos:
 - **Sistema de Processamento de Transações (SPT)** – segundo Audy et al. [2], transação é uma troca de informações que ocorre quando duas partes estão envolvidas em alguma atividade, tal como a matrícula de um aluno em uma universidade ou o fechamento de um pedido com um cliente. SPTs registram e processam dados resultantes de transações das empresas. Esse processamento pode ser feito em lotes, em que um conjunto de dados de transações são processados periodicamente ou em tempo real, em que os dados são processados imediatamente. São exemplos de SPTs os sistemas de contabilidade e de processamento de vendas;
 - **Sistema de Controle de Processos (CSP)** – executam o monitoramento e controle de processos físicos. Por exemplo, uma refinaria de petróleo utiliza sensores eletrônicos conectados a computadores que monitoram continuamente os processos químicos e fazem ajustes em tempo real, controlando o processo de refinamento; e
 - **Sistemas Colaborativos (SC)** – buscam aumentar a comunicação e produtividade de equipes de trabalho. Reuniões por videoconferência, e o *Google Docs*¹ são exemplos desse sistema.
- **Sistemas de Apoio Gerenciais** – apoiam na tomada de decisões das organizações que o utilizam. Também existem três tipos:
 - **Sistemas de Informação Gerencial (SG)** – produzem relatórios de informações e demonstrativos pré-estipulados para os gerentes. Sistemas que permitam acessar relatórios de análise de vendas são exemplos desse sistema;
 - **Sistemas de Suporte à Decisão (SSD)** – fornecem apoio interativo para o processo de decisão dos gerentes. Auxiliam os gerentes a tomar decisões em situações parcialmente compreendidas e que é possível adotar algum procedimento conhecido, com base em dados obtidos em SGs, SPTs e fontes externas [2]. Por exemplo, atribuição de preços a produtos; e

¹ *Google Docs* – funcionalidade da Google que permite a criação e edição de documentos *online* e de forma compartilhada.

- **Sistemas de Informação Executiva (SIE)** – fornecem informação em quadros de fácil visualização para uma diversidade de gerentes. Por exemplo, executivos podem acessar telas acionadas pelo toque e visualizarem informações relevantes para seu trabalho, como textos e gráficos.

A Figura 3 a seguir apresenta a classificação acima descrita:

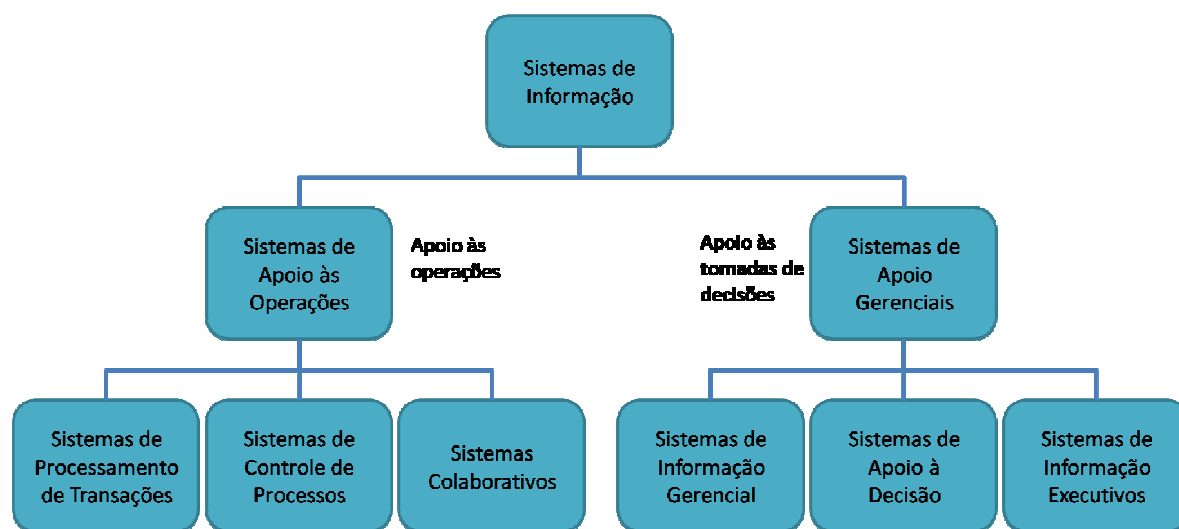


Figura 3 - Classificação dos Sistemas de Informação (adaptado de [29]).

Existem ainda outras classificações de SI:

- **Sistemas Especialistas** – fornecem conselho especializado para tarefas operacionais, como decisões gerenciais;
- **Sistemas de Gerenciamento do Conhecimento** – baseados no conhecimento, apoiam a criação, organização e disseminação de conhecimento dos negócios aos integrantes de uma empresa, desde funcionários a gerentes. Ferramentas baseadas na Internet e gerenciamento eletrônico de documentos são tecnologias utilizadas nesses sistemas [2];
- **Sistemas de Informação Empresarial** – focalizam aplicações em apoio a funções básicas de negócio como contabilidade e marketing;
- **Sistemas de Informação Estratégica** – ajudam empresas a obterem vantagem estratégica sobre concorrentes aplicando tecnologia de informação a seus produtos, serviços ou processos de negócios; e
- **Sistemas de informação interfuncional** – combinação de vários tipos de sistemas de informação, produzindo informação e apoiando a tomada de decisão em vários níveis gerenciais e de transações, além de realizar tarefas de

manutenção de registros e processamento de transações. É o tipo de sistema normalmente encontrado no “mundo real”.

2.1.1 SIG@

O SIG@, Sistema de Informação e Gestão Acadêmica, é um projeto que faz parte do Núcleo de Tecnologia e Informação da UFPE, NTI-UFPE. Foi idealizado para substituir o antigo sistema SISCAUT, que atendia à UFPE desde a década de 1980 e que já se encontrava obsoleto para as necessidades da universidade, além de não ser um sistema específico para a UFPE e voltado apenas para o controle acadêmico.

O SIG@ foi desenvolvido com o objetivo de além de ter o apoio acadêmico, também suprir outras necessidades da universidade, como a gestão de patrimônio e dos processos. Quanto à sua classificação, pode-se considerá-lo um sistema aberto, pois interage com seu ambiente, dinâmico e adaptável, pois sofre alterações constantes e rápidas conforme as mudanças do meio e permanente, já que existe desde o ano de 2003. O sistema também assume postura operacional e gerencial, podendo ser classificado como uma combinação de sistema de processamento de transações e de informação gerencial, pois registram e processam dados resultantes de transações (como por exemplo, nos procedimentos de matrícula) e produzem relatórios de informações gerenciais.

O desenvolvimento do sistema iniciou-se em 2001, em parceria com o Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (CESAR) e no período 2002.2 ocorreu o teste-piloto, possibilitando a matrícula on-line para alguns cursos, ainda em paralelo ao SISCAUT. Em 2003.1 realizou-se a primeira matrícula apenas com o SIG@, que foi implantado inicialmente apenas na UFPE.

Atualmente o SIG@ está presente em cinco instituições: UFPE, UFRPE, UPE, AEDA e UNIVASF e é fundamental em cada uma delas, atendendo às necessidades de discentes, docentes e técnico-administrativos. O sistema oferece os seguintes módulos:

- SIG@ Acadêmico, que permite a visualização de dados acadêmicos e a realização de procedimentos acadêmicos *online*; e
- O SIG@ Processo, inaugurado em 8 de fevereiro deste ano, é o Sistema de Processos Administrativos da UFPE, que objetiva a diminuição da tramitação física da documentação, economizando tempo [42].

Estruturalmente, o sistema conta com dezesseis servidores, sendo três de banco de dados, onze de aplicação e dois *Web*, além de um *firewall*, que suportam 1.210 usuários simultaneamente.

As informações apresentadas nessa seção foram cedidas pelo atual diretor do NTI, o professor José Antônio Monteiro de Queiroz e por Hermano Brandão, responsável pelo suporte do SIG@.

2.2 Usabilidade

O estudo da relação entre o usuário e um sistema remete à década de 1930, em que estudos de ergonomia passaram a ser realizados. O termo “ergonomia”, porém, foi criado e utilizado pelo inglês K. F. H. Murrel, um dos precursores no campo, e adotado oficialmente em 1949, com a criação da primeira sociedade de ergonomia, a *Ergonomics Research Society* (Sociedade de Pesquisa em Economia) [7].

Em [49] define-se ergonomia como uma disciplina científica que se preocupa em entender as interações entre humanos e outros elementos de um sistema e a profissão que aplica princípios teóricos, dados e métodos com o objetivo de otimizar o bem-estar humano e o desempenho geral do sistema. Segundo a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO) [11], existem domínios de especialização na Ergonomia, como os apresentados a seguir:

- Ergonomia Física, referente às características humanas físicas e sua relação com a atividade. Postura de trabalho e movimentos repetitivos fazem parte do estudo da Ergonomia Física;
- Ergonomia Organizacional, relacionada à otimização de sistemas sociotécnicos. O gerenciamento de recursos humanos é um tópico de estudo dessa especialização; e
- Ergonomia Cognitiva, relacionada a processos mentais como memória, percepção, raciocínio e respostas motoras. A Interação Humano-Computador é um de seus tópicos de estudo.

A ergonomia, de forma ampla, busca adaptar as tarefas ao homem, para que as mesmas sejam realizadas de forma confortável, correta, sem causar erros e da forma mais rápida possível, proporcionando satisfação ao usuário. Com objetivo semelhante, a usabilidade é considerada uma parte da ergonomia, visto que sua principal preocupação é garantir que a interação entre o usuário e um produto seja fácil [7].

Conforme é citado em [18], o padrão ISO 9241-11 define usabilidade “como a capacidade que um sistema interativo oferece a seu usuário, em um determinado contexto de operação, para a realização de tarefas, de maneira eficaz, eficiente e com satisfação”. Patrick W. Jordan, em [18], define as expressões eficácia, eficiência e satisfação:

- Eficácia se refere à extensão com a qual um objetivo foi alcançado. Por exemplo, se o objetivo de um trabalhador é produzir 100 componentes por dia e produz 80, pode-se considerar que a tarefa é realizada com 80% de eficácia;
- Eficiência é a quantidade de esforço necessária para completar um objetivo, ou seja, a quantidade de erros que o usuário comete até que realize seu objetivo. Quanto menor a quantidade de erros, maior a eficiência. Por exemplo, se o usuário precisa criar um novo arquivo em um editor de texto e demora alguns minutos, pode-se considerar que o editor demanda maior quantidade de esforço que o esperado, que é a realização da mesma, logo, proporciona baixa eficiência na realização de tarefas; e
- Satisfação se refere à aceitação do produto pelo usuário. É algo difícil de ser medido, visto que o que é bom para um usuário pode não o ser para outro.

Para Nielsen [25], além de eficiência e satisfação, a usabilidade também está associada à facilidade de aprendizado e de memorização, ou seja, em pouco tempo o usuário já deve poder realizar alguma tarefa sem precisar aprender novamente a utilizar o produto após um período sem utilizá-lo. Também se posiciona quanto aos erros: se o usuário errar em algum momento, a mensagem de erro deve ser clara o suficiente para que ele possa rapidamente descobrir onde errou e como reparar o erro. Isso mostra que interfaces com alto grau de usabilidade têm maior probabilidade de serem populares que aquelas que não prezam por tal característica.

Com o aumento do uso de computadores, a relação entre o homem e o computador passou a ser considerada, surgindo assim a área de Interação Humano-Computador (IHC), que aplica às interfaces computadorizadas os conceitos de usabilidade e ergonomia. Interface, no contexto da IHC, é o meio pelo qual o usuário se comunica com o computador, podendo ser percebidas tanto em *softwares desktop* (que não necessitam da internet para sua execução) como em páginas *Web*.

2.2.1 Usabilidade em aplicações *Web*

Desde que Tim Berners-Lee criou a *World Wide Web*² (ou apenas *Web*) em 1990, a quantidade de *sites Web*³ (ou apenas *sites*) vem aumentando consideravelmente a cada ano. Segundo a empresa inglesa Netcraft, atuante no ramo de serviços e consultoria para

² *World Wide Web* – segundo Gonçalves [17], “é um acervo universal de páginas da Web interligadas por vínculos (links), as quais fornecem ao usuário informações de um completo banco de dados multimídia, utilizando a Internet como mecanismo de transporte.”.

³ *Sites Web* – segundo Gonçalves [17], “um grupo de documentos HTML (Hypertext Markup Language) que cobre um ou mais tópicos relacionados, com arquivos, scripts e bancos de dados associados.”.

Internet, no mês de junho deste ano foram contabilizados cerca de 207 milhões de *sites* em todo o mundo [19]. A Figura 4 a seguir apresenta a quantidades de *sites* de todos os domínios de agosto de 1995 a junho de 2010:

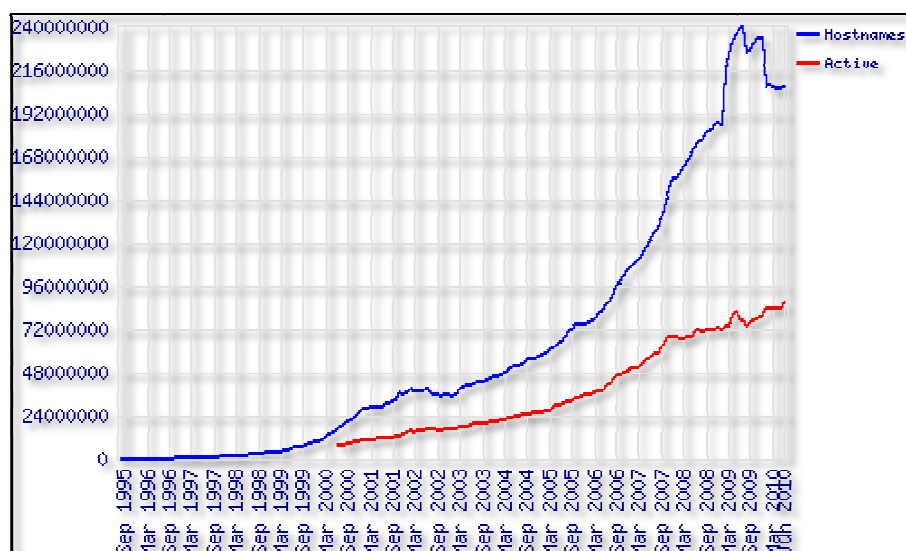


Figura 4 - Total de sites de agosto de 1995 a junho de 2010 [19].

A linha vermelha do gráfico da Figura 4 mostra que o número de *sites* ativos não alcança o número de 96 milhões. Embora bastante reduzido, é notável o crescimento da *Web* durante todos esses anos. Foi esse constante crescimento que impulsionou o nascimento de aplicações *Web*: em determinado momento sugeriu-se que em vez de utilizar a *Web* apenas para entregar documentos *HTML*⁴ estáticos, fosse permitido também que o usuário solicitasse documentos gerados automaticamente [43]. Essas aplicações possuem um servidor ou um grupo deles e pode ser acessada através de navegadores *Web*⁵ [43]. Sistemas de informação computadorizados, sendo um software de aplicação, também evoluíram, chegando à forma de aplicação *Web* a partir da década de 1990.

A principal questão da interação entre usuários e sistemas *Web* é que, diferentemente de *softwares desktop*⁶, em que o cliente primeiro compra e depois o utiliza, nela o processo é inverso: o cliente tem a experiência de utilizar o sistema para então decidir se permanece utilizando suas funcionalidades. Ao se sentir confuso ou não conseguir encontrar o que procura, o cliente o abandona, significando, muitas vezes, perda de dinheiro. Percebe-se que a satisfação do usuário passa a ser o fator mais importante a se considerar em um projeto *Web*. É importante, então, entender suas necessidades para

⁴ HTML – linguagem de marcação de hipertexto (textos para serem disponibilizados digitalmente) para criação de páginas *Web*.

⁵ Navegadores *Web* – software que permite a exibição de documentos *Web*.

⁶ Software desktop – programa de computador que não necessita da Internet para funcionar.

propor diferenciais que atraiam sua atenção. Em sistemas de informação isso é ainda mais relevante. Segundo Oliveira [30], “o sucesso ou o fracasso de qualquer SI está mais ligado à qualidade de sua integração ao ambiente social do que à perfeição técnica da TI utilizada”.

Comprovando a importância da interação com o usuário em aplicações Web, estudos mostram que investir em usabilidade proporciona grandes retornos sobre o valor investido. Um caso clássico que comprova a veracidade desses estudos é o da empresa IBM. Em sua aplicação Web a função de busca era a mais utilizada e o botão de ajuda o segundo mais utilizado, pois seus usuários não sabiam onde e como encontrar o que procuravam. Uma avaliação de usabilidade foi realizada e na primeira semana com a nova versão do produto, a quantidade de visitas à loja *online*⁷ aumentou em 120%, o uso do botão de ajuda foi reduzido em 84% e as vendas aumentaram 400% [22,37].

No Brasil, a aplicação de vendas *online* Submarino obteve o primeiro lugar em uma pesquisa de usabilidade realizada pela empresa brasileira de consultoria Mercedes Sanchez Usabilidade [5,41]. Segundo a empresa Alexa, que provê informações sobre sites e aplicações Web, a Submarino é a 2ª aplicação de vendas *online* mais popular do país, sendo o 29ª entre os sites e aplicações mais acessados do Brasil [45]. A mais popular aplicação no Brasil é a Mercado Livre, também considerado de boa usabilidade conforme análise em [23,24].

Entretanto, mesmo com tantos casos de sucesso, ainda hoje é comum encontrar empresas, geralmente de pequeno e médio porte, que não investem em usabilidade. O estudo realizado em [4] mostra que a mentalidade do desenvolvedor e demanda de recursos são dois dos principais motivos citados como obstáculos para investir em usabilidade. As empresas participantes do estudo afirmam que é difícil para o desenvolvedor projetar a visão do usuário sobre o produto. Afirmam também que priorizam as funcionalidades e o tempo de entrega do produto, além de não possuírem recurso monetário suficiente para investir em testes de usabilidade.

Somados aos obstáculos acima citados, aplicações Web precisam ser atualizadas constantemente, tornando necessária a realização de testes de usabilidade mais frequentemente que em *softwares desktop*, o que faz com que investir em usabilidade se torne ainda mais caro. A realidade, porém, é que sites e aplicações Web com maior usabilidade possuem maior poder competitivo quando comparados àqueles com baixa usabilidade.

⁷ Online – produtos, serviços ou informações que podem ser compradas ou utilizadas na Internet [9].

2.2.2 Recomendações de usabilidade para interfaces *Web*

Recomendar, segundo o dicionário Michaelis, pode significar aconselhar, indicar com boas informações [36]. Sendo assim, recomendações de usabilidade para interfaces *Web* podem ser conselhos ou indicações para que se alcance um bom nível de usabilidade às mesmas. Ferreira e Nunes [13] e Parizotto [33] apresentam importantes recomendações de usabilidade para interfaces *Web*. Em [33] é descrito um guia de estilos com recomendações para 6 características de interface, sumarizadas a seguir:

- **Layout⁸** – indica-se que os diferentes tipos de informações em uma interface sejam agrupados, pois geralmente é através do agrupamento que se organiza o que é lido ou pensado.

As convenções de *layout* para leitura da informação devem ser respeitadas. Isso significa que em países ocidentais as informações devem ser dispostas da esquerda para a direita e de cima para baixo. No canto superior esquerdo devem estar as informações mais importantes. Deve-se utilizar o mínimo de texto possível para passar uma informação.

Recomenda-se a observação desses princípios para a organização e composição de elementos visuais:

- **Hierarquia da informação** – a informação deve estar disposta baseada em sua importância relativa aos outros elementos visuais. Essa disposição determina que informação o usuário vê e é encorajado a fazer primeiro;
- **Foco e ênfase** – o foco do sistema deve ser determinado e deve-se dar ênfase aos itens pertencentes ao que é considerado foco. Isso ajuda o usuário a dar prioridade a determinados itens;
- **Estrutura e equilíbrio** – a estrutura de um *site* ou aplicação *Web* representa a ligação entre suas páginas. Deve-se criar uma estrutura com equilíbrio, para que o usuário não se sinta confuso ao utilizar a interface. Por exemplo, colocar anúncios, como os do *Google AdSense*⁹, em regiões importantes de uma página *Web* permite que o usuário seja levado a páginas de outros sites (ou aplicações) que não tem ligação alguma com o original, fazendo com que o usuário se sinta enganado;
- **Relação de elementos** – elementos de uma mesma categoria devem estar relacionados. A colocação de um elemento visual pode relacionar uma página ao *site* que pertence. Por exemplo, pode-se relacionar determinada categoria

⁸ *Layout* – organização espacial dos elementos de uma página *Web* [33].

⁹ Google AdSense - anúncios relacionados com o conteúdo do site, em que o proprietário ganha dinheiro a cada clique dado neles[16].

de um *site* a uma cor específica, de forma que quando o usuário visualize a cor em alguma outra seção do mesmo, associe à categoria correta; e

- **Unidade de integração** – uma página *Web* deve ser visualmente unificada com o endereço do *site* ou aplicação *Web*. Isso deve ser feito para que o usuário entenda que mudou de página ou seção, mas não do site ou aplicação.
- **Cor** – pode ser utilizada para identificar elementos que deverão atrair a atenção do usuário, sendo por isso considerada uma importante propriedade estética em uma página *Web*. Segundo, Ferreira e Nunes [13], o uso apropriado de cores pode resultar em uma rápida e correta assimilação da informação que se quer passar. O uso incorreto delas pode trazer resultados indesejáveis, como distração, impressões negativas e a diminuição de produtividade, pois se torna difícil focalizar na tarefa a ser realizada.

Recomenda-se não utilizar azul em pequenas áreas, pois pode dar a impressão de estar desbotado, nem combinar as cores azul e vermelha, pois é cansativo para o olho humano.

Deve-se preferir utilizar cores em vez de sublinhados para chamar à atenção do usuário em um texto, porém não é recomendado como único meio para expressar algo. Não é recomendado utilizar textos piscando. Em vez disso, se necessário, é melhor que se utilize sublinhado.

É indicado utilizar cores monocromáticas¹⁰ em textos, pois aumentam a legibilidade e visibilidade do texto e cores neutras para o fundo, visto que intensificam a visibilidade das outras cores. É recomendado também não utilizar cores quentes, como rosa ou vermelho, pois parecem pulsar na tela. Se o fundo for colorido, usar cor de texto de forma a obter um bom contraste com o fundo e aumentar a visibilidade do texto.

Não é recomendado o uso de muitas cores em uma única página e é importante ter consistência no agrupamento de cores, de forma que elementos relacionados não tenham cores diferentes.

É importante não selecionar as cores baseando-se apenas em princípios estéticos, mas considerando também como vão interagir umas com as outras. Deve-se permitir que o usuário personalize suas cores, porém o sistema deve possuir um padrão de cores, escolhidos de forma a proporcionar maior desempenho, conforto e não provocar ações indesejadas [13].

¹⁰ Cores Monocromáticas – segundo Parizotto [33], “cores produzidas por um único canhão de elétrons (dispositivo emissor de luz usado nos monitores de vídeo)”.

Ao criar um padrão de cores para um projeto de interfaces, seja para *Web* ou *software desktop*, deve-se observar o conjunto de associações positivas e negativas que uma cor possui e que varia conforme a cultura, idade e localização geográfica dos usuários [13]. A seguir o Quadro 1 destaca algumas cores e suas associações mais comuns:

Quadro 1 – Cores e suas associações.

Cor	Associação
Branco	Leveza, limpeza, paz, frio, vulnerabilidade.
Preto	Estabilidade, formalidade, solidez, vazio, segredos.
Cinza	Neutralidade.
Vermelho	Energia, força, vitória, sangue, guerra, perigo.
Amarelo	Sol, verão, ouro, inovação, risco, cuidado, traição.
Verde	Esperança, segurança, natureza, inveja, ganância.
Azul	Espiritualidade, paz, unidade, frio, conservadorismo.

- **Fundo** – deve ser simples para não comprometer a compreensão da página, a legibilidade do texto e o tempo para ser carregada. As cores muito escuras devem ser utilizadas apenas em pequenas áreas do fundo, pois se utilizada em todo o fundo aumentam o cansaço visual. A informação deve chamar mais informação que o fundo e este deve aumentar o entendimento do conteúdo;
- **Fontes** – organizam a informação. Variando o peso (negrito é pesado e itálico é leve) e o tamanho faz com que seja percebida a ordem a ser lida. Recomenda-se usar no máximo 2 fontes (por exemplo, Arial e Times New Roman), duas inclinações (romano e itálico) e quatro tamanhos de fontes (título principal, título, texto e nota de rodapé) em uma mesma tela.

Para aumentar o conforto do usuário durante a leitura, indica-se utilizar fontes com letras maiúsculas e minúsculas, pois aumenta a legibilidade e não utilizar fontes de tamanho muito grande, para não dar a sensação de estar gritando com o usuário;

- **Texto** – como já citado no tópico anterior, recomenda-se a utilização de textos em caixa alta (maiúscula) e baixa (minúscula), pois aumenta a legibilidade. Deve-se evitar o uso do hífen, pois diminui a velocidade de leitura e é recomendado utilizar linhas curtas, de 10 a 12 palavras ou 40 a 60 caracteres por linha, pois é mais fácil de ler. O tamanho ideal para letras é 10 ou 12 pontos em uma resolução de 800 por 600 por polegada; e

- **Ícones** – devem ter aparência simplificada. Deve-se evitar que os elementos mais significativos do ícone sejam muito pequenos em relação ao tamanho total e não se recomenda o uso de elementos com propósitos apenas decorativos, para que o usuário não se confunda nem cometa erros de interpretação. O ícone deve ser memorizado e lembrado.

Além dessas recomendações, outro conjunto é apresentado por Ferreira e Nunes [13], baseado nos trabalhos de autores como Nielsen e Shneiderman. Uma taxonomia de usabilidade foi proposta, dividindo os requisitos de usabilidade em dois grupos: requisitos relacionados à exibição da informação e requisitos relacionados à entrada de dados. Os requisitos relacionados à exibição da informação são:

- **Consistência** – a interface deve se apresentar sempre da mesma forma, para evitar frustração causada por elementos inesperados. Recomenda-se manter sempre a mesma apresentação visual e comportamento, não usar um mesmo ícone para ações distintas ou ícones diferentes para uma mesma ação.

Mensagens devem ser exibidas na mesma posição lógica e itens de menus na mesma posição relativa, disponibilizar comandos globais (como ajuda e sair) em todo o tempo, usar combinação de cores de forma apropriada e nomes iguais para janelas e seus identificadores nos menus. Recomenda-se ainda padronizar o uso de letras maiúsculas e minúsculas e evitar o uso de *frames*¹¹.

É importante ainda ter bom senso, pois algumas inconsistências podem ser desejadas pelo usuário. Por exemplo, quando se arrasta um arquivo para o ícone de lixeira espera-se que ele seja removido, mas quando arrastado para uma impressora, espera-se que ele seja impresso e não removido;

- **Feedback**¹² – o usuário deve estar sempre atualizado de suas ações através de *feedbacks*. Recomenda-se que *feedbacks* mostrem ao usuário sua atual situação. Por exemplo, links já visitados devem apresentar cores diferentes;
- **Percepção humana** – deve-se prestar atenção a fatores que afetem a facilidade com que o usuário percebe a interface. Recomenda-se cuidado com o tamanho do texto, o tipo de fonte, o comprimento de uma linha, a localização dos elementos em uma tela, o uso de cores e o uso de letras maiúsculas e minúsculas, já abordados anteriormente com as recomendações propostas por Parizotto [33]. É importante considerar também aspectos de acessibilidade, como a permissão para alteração do tamanho de textos;

¹¹ Frame – Subdivisões em uma página Web.

¹² Feedback – reação do sistema que responde a uma determinada ação do usuário.

- **Metáforas** – metáforas são úteis, pois aproveitam o conhecimento que o usuário tem do “mundo real”. Um bom exemplo de metáfora é o ícone de lixeira, que representa o local em que estão os documentos não desejados, considerados lixo;
- **Minimização de carga de memória** – a interface deve minimizar ao máximo o esforço do usuário para memorizar seus aspectos. Recomenda-se utilizar ícones e ajuda textual, se necessário. As combinações de teclas devem ser minimizadas;
- **Níveis de habilidade e comportamento humano** – as diferenças de habilidade computacionais, tipos de formação e o meio social dos usuários devem ser observados, bem como suas limitações e diferenças de personalidades para que o sistema aja de forma compatível. Recomenda-se a utilização de fotografias e ícones para atender a diversos níveis e a utilização de atalhos para usuários mais experientes;
- **Classificação funcional de comandos** – comandos e ações devem ser organizados conforme a sua função. Por exemplo, comandos de recortar, copiar e colar devem estar agrupados juntos, pois têm a função de editar um documento;
- **Manipulação direta** – dá ao usuário a sensação de controle. O objeto deve estar visível enquanto ocorre a operação sobre ele e os efeitos da operação devem ser imediatamente percebidos. A tecnologia de arrastar e soltar (*drag and drop*) é um exemplo de manipulação direta;
- **Exibição apenas da informação relevante ao contexto** – apenas as informações relevantes ao contexto devem ser exibidas, evitando confusão por parte do usuário;
- **Uso de rótulos, abreviações** - o uso de rótulos deve ser consistente e as abreviações devem ser padronizadas. Não se deve alterar o significado de itens já padronizados;
- **Uso adequado de janelas** – deve-se evitar abrir novas janelas ao clicar em um link ou botão, pois polui a tela e cobre a tela que o usuário está utilizando. As exceções para isso são os links para documentos que não fazem parte da *Web*, como arquivos em PDF¹³ e se a página referencia sites externos; e
- **Projeto independente da resolução do monitor** – como os elementos são projetados com um tamanho fixo, deve-se defini-los baseados na porcentagem de espaço disponível.

Os requisitos relacionados à entrada de dados são:

¹³ PDF (Portable Document Format) – é um formato de arquivo desenvolvido pela empresa Adobe cujo objetivo é permitir a troca e visualização de documentos independentemente do meio em que irá ser visualizado, criado ou impresso [10].

- **Mecanismos de ajuda** – sempre que houver entrada de dados deve-se existir uma seção de ajuda. É recomendado também indicar os campos de preenchimento obrigatório;
- **Tratamento de erros** – os erros podem ocorrer desde entrada de dados incorretos a chamada de comandos indesejados. Deve-se permitir o cancelamento ou correção dessas ações; e
- **Prevenção de erros** – a interface deve evitar que os usuários cometam erros. Para isso recomenda-se desabilitar os itens de um menu que não podem ser selecionados, especificar em que idioma está escrita uma página *Web* ao referenciá-la e quando o número de caracteres para entrada de dados for limitado, deve-se informar ao usuário antes que ele chegue ao limite.

Deve-se também reduzir a quantidade de ações necessárias para inserir dados. Recomenda-se em vez de caixas de texto, disponibilizar opções (como em menus, por exemplo) para serem selecionadas e o valor que será mais frequentemente escolhido pelos usuários deve estar selecionado.

Ainda acerca da quantidade de ações necessárias para inserir dados, quando o dado já tiver sido informado anteriormente não deve ser pedido novamente. Deve-se prestar atenção para não se pedir dados redundantes, como idade e data de nascimento. O usuário deve poder pular ações consideradas desnecessárias e tratar os erros sem sair da página.

2.2.3 Técnicas para avaliação de usabilidade na *Web*

As técnicas para avaliar a usabilidade de *softwares* desktop são diversas. Para a avaliação de *interfaces Web* tem sido utilizadas, além das técnicas tradicionais para *software desktop*, técnicas com foco *Web* como a inspeção automática. A seguir serão apresentadas as principais técnicas utilizadas em páginas *Web*, com maior ênfase à técnica de questionário, utilizada no trabalho para avaliar a usabilidade do sistema SIG@ e de avaliação heurística, pela importância das heurísticas nas recomendações de melhorias para o sistema SIG@.

2.2.3.1 Questionário

Questionários são ferramentas simples e diretas, além de muito úteis para o conhecimento do perfil do usuário e seu grau de satisfação com relação à interface [50]. Questionários de satisfação geralmente são utilizados nas fases finais de desenvolvimento do produto, principalmente após a finalização do desenvolvimento do produto, para verificar sua qualidade, implementar novos recursos ou corrigir falhas [32]. De acordo com Cybis [8],

em vista de possuírem uma taxa de retorno de apenas 30% no máximo, esses questionários devem ter um número pequeno de questões sucintas e um espaço para sugestões e opiniões.

Pode também ser utilizado para estruturar ensaios de interação, sendo elaborado antes do ensaio, para que o usuário utilize a interface de forma a responder as questões. Uma das suas maiores vantagens é poder ser disponibilizado na *Web*, permitindo um alcance maior de usuários, além de ter um retorno rápido dos usuários. Como desvantagem está o fato de geralmente não explicar os motivos das respostas, pois não se conseguem respostas mais detalhadas, tornando mais difícil a avaliação da usabilidade. Sendo assim, é importante que seja aplicado em combinação com outras técnicas [50].

Muitas empresas elaboram e aplicam esses questionários com usuários para conhecer melhor os defeitos e qualidades de seus sistemas [8]. Alguns questionários de satisfação foram criados e disponibilizados na Internet, sendo atualizados para se adaptar às novas necessidades quando necessário. Entre eles se destacam:

- **O SUMI (*Software Usability Measurement Inventory*)** - reconhecido pelo padrão ISO 9241 nos testes de satisfação do usuário, é um rigoroso teste para medir a qualidade do software sob o ponto de vista do usuário. Pode ser utilizado tanto para softwares prontos ou em protótipos e ajudar a encontrar falhas de usabilidade [32,46];
- **O QUIS (*Questionnaire for User Interaction Satisfaction*)** - elaborado por um grupo de pesquisadores da Universidade de Maryland, mede a satisfação do usuário quanto à usabilidade do produto. É voltado para novos produtos [32,35]; e
- **O WAMMI (*Web Local Analysis and Inventory of Measure*)** - direcionado para sites *Web*, seu questionário dá uma medida de quanto um site é fácil para o usuário. É utilizado em diversos setores, como o de banco e *sites* governamentais [32,48].

2.2.3.2 Ensaios de interação

A técnica de Ensaios de Interação, também conhecida como Testes com Usuários, possui maior interação com os possíveis usuários do sistema, proporcionando uma investigação mais profunda que os questionários. É caracterizada pela observação, geralmente em um laboratório de usabilidade, do comportamento dos usuários ao realizarem tarefas no sistema analisado. O teste pode ser realizado com um guia previamente definido de tarefas a serem realizadas ou permitir que o usuário utilize a interface livremente. Pode-se utilizar também a técnica *Thinking Aloud*, em que o usuário é incitado a falar o que sente enquanto executa as tarefas [21].

Embora uma maior quantidade de usuários permita uma análise mais precisa, os custos associados à execução da técnica são altos. Uma maneira de tratar este problema é apresentada por Nielsen [28], em que os testes são realizados com apenas 3 a 5 usuários. Seu estudo afirma que após o terceiro usuário aprende-se cada vez menos sobre as falhas do sistema e que cinco usuários encontram cerca de 85% dos problemas de usabilidade de um *site Web*, que representa uma taxa significativa de erros.

A dificuldade em encontrar usuários com possibilidades reais de utilizar o sistema dispostos a participar dos testes e a sua realização em laboratórios, que não reproduzem o cenário real de utilização, são pontos negativos desta técnica. Além disso, o custo envolvido em laboratórios de usabilidade, avaliadores dedicados e gratificações para os participantes é muito alto, como já citado anteriormente [51].

2.2.3.3 Guidelines e Checklists

Guidelines são conjuntos de recomendações ergonômicas resultados de pesquisas na área da ciência cognitiva, psicologia e ergonomia ou de conhecimento prático, obtido com o desenvolvimento de projetos [50]. Podem ser utilizados como um guia tanto no momento da concepção do sistema quanto para posterior inspeção do site por um ou mais avaliadores. Embora seja um processo simples, é importante a utilização de avaliadores experientes, pois a quantidade de recomendações geralmente é grande, sendo um trabalho exaustivo para avaliadores sem conhecimento prévio das mesmas.

A *checklist* é uma alternativa menos exaustiva que o *guideline*. É um conjunto mínimo de recomendações, que não exigem grande esforço de interpretação. Geralmente focam em características consideradas importantes em uma interface e são interessantes quando se deseja realizar avaliações rápidas de usabilidade. É uma técnica de baixo custo e que pode ser adaptada conforme as necessidades do *site Web* [50].

2.2.3.4 Avaliação heurística

Originalmente desenvolvida por Nielsen e Molich, em 1990 [26], é uma inspeção da interface com relação à sua usabilidade. É um método de baixo custo e de procedimento simples: um ou mais avaliadores interagem com a interface e julgam se está de acordo com as heurísticas definidas. O resultado é uma lista com os problemas encontrados na interface. Após a realização da avaliação, os avaliadores se reúnem para discutir o resultado. A técnica pode ser utilizada em todos os estágios de desenvolvimento da interface, até mesmo em protótipos de papel [50].

Este método foi refinado por Nielsen em 1994, que condensou 249 problemas de usabilidade em dez heurísticas [26]. Shneiderman, em [39], também propôs um conjunto de

oito princípios para os projetos de interface, o qual chamou de “Regras de Ouro”. As heurísticas de Nielsen e as “Regras de Ouro” de Shneiderman se mostram bastante semelhantes. Por esta razão, ambas serão sumarizadas juntas a seguir:

- **Visibilidade do estado atual do sistema** – cada ação do usuário requer uma resposta do sistema, que exige maior ou menor detalhamento de acordo com a situação. Sendo assim, o sistema deve manter o usuário sempre informado sobre o que está acontecendo, por meio de feedbacks apropriados e em tempo razoável [26,39];
- **Correlação entre o sistema e o mundo real** – o sistema deve utilizar palavras, frases e conceitos familiares ao usuário, em vez de utilizar termos técnicos. As informações devem ter uma ordem lógica e natural ao usuário [26];
- **Controle e liberdade do usuário** - quando escolherem, por engano, alguma função do sistema, o usuário precisa encontrar uma maneira de sair da situação ou estado indesejado sem maiores problemas. Usuários experientes preferem sentir que têm o controle sobre o processamento e que o sistema responde às suas ações, não o contrário. Deve ser possível desfazer e refazer operações, pois ações reversíveis encorajam os usuários a explorarem o sistema [26,39];
- **Consistência e padrões** – palavras, situações ou ações similares devem ter o mesmo significado. Deve-se utilizar a mesma terminologia em menus e telas de ajuda ao usuário e mesmos padrões de cores, layout e fontes [26,39];
- **Prevenção de erros** – um projeto deve prevenir a ocorrência de erros antes de garantir boas mensagens de erro [26,39];
- **Reconhecimento em vez de memorização** – o usuário não deve precisar lembrar detalhes específicos para utilizar o sistema nem de informações ao passar de um diálogo a outro. As instruções de uso do sistema devem estar visíveis ou facilmente acessíveis quando necessário. As telas devem ser simples, consistentes com as outras telas do conjunto e a frequência de movimentos em cada tela deve ser reduzida, de forma a diminuir a quantidade de informações a serem memorizadas pelo usuário [26,39];
- **Flexibilidade e eficiência de uso** - deve ser permitido ao usuário personalizar ou programar ações frequentes. Aceleradores (atalhos) devem estar disponíveis para usuários experientes, evitando telas ou passos desnecessários [26,39];
- **Projeto estético e minimalista** – os diálogos não devem conter informações desnecessárias ou raramente utilizadas [26];
- **Suporte aos usuários no reconhecimento, diagnóstico e recuperação de erros** – o usuário deve receber instruções adequadas para o tratamento dos

erros. Sendo assim, as mensagens de erro devem ser expressas em linguagem clara, sem códigos, indicar precisamente o problema e sugerir soluções [26,39];

- **Ajuda e documentação** – embora seja melhor que o sistema não necessite de documentação para utilizá-lo, todas as informações de ajuda e a documentação necessária devem estar disponíveis e fáceis de pesquisar, quando necessário [26]; e
- **Diálogos que indiquem o término da ação** – o usuário deve ser capaz de identificar quando um grupo de ações foi completado com sucesso [39].

A técnica de avaliação heurística é bastante utilizada. Sua desvantagem é que, por não possuir interação com possíveis usuários, o método restringe sua eficácia à experiência dos avaliadores.

2.2.3.5 Classificação de cartões (*Card Sorting*)

A classificação de cartões explora como as pessoas agrupam itens, para que se possa desenvolver a interface de forma a maximizar a probabilidade de o usuário encontrar os itens desejados. É barata e fácil de ser realizada, identifica os itens que são mais difíceis de categorizar e encontrar e identificar termos mal entendidos pelo usuário. É uma técnica apropriada para organizar espacialmente um conjunto de itens e particularmente útil em interfaces *Web* [14].

Nesta técnica, que pode ser realizada de forma presencial ou não, a série de itens que se quer categorizar é disposta em cartões suficientemente legíveis. É recomendado um mínimo de 6 usuários e um tempo mínimo de 30 minutos. O usuário dispõe da pilha de cartões e passa a agrupá-los em categorias aqueles que possuem significado semelhante. Após todos os participantes terminarem, o avaliador pode dispor os dados em uma planilha para analisá-los. Neste momento descobrem-se quais itens foram agrupados de forma consensual e quais os agrupados de forma diferente, cabendo ao avaliador decidir se altera o nome do item ou o adiciona em mais de uma categoria [14].

Embora permita saber qual é o modelo mental do usuário, sua contribuição é limitada à organização espacial da informação [51].

2.2.3.6 Análise de logs

Nesta técnica toda interação do usuário com o sistema é gravada em arquivos de log. É uma técnica de custo relativamente baixo, pouco invasiva e que não exige a presença de um avaliador [50]. A princípio parece ser a melhor técnica a ser aplicada em páginas *Web*, pois servidores *Web* mantêm arquivos de *log* de requisições do cliente, alguns problemas podem ser notados, conforme destacam Winckler e Pimenta [50]:

- A existência de informações diversas, como o IP da máquina em que o usuário utilizou o site e as páginas em que o usuário selecionou o link, tornando difícil saber quais dados serão úteis para a avaliação; e
- Quando usuários utilizam *browsers off-line* com *cache* local ou servidores *Proxy*, que evitam o acesso direto ao servidor *Web*, a interação com o site não é gravada nos *logs*.

Mesmo com as dificuldades apresentadas, a técnica de análise de *logs* pode ser útil quando analisados os erros gravados e as palavras-chaves pesquisadas. Os primeiros podem revelar a existência de links inválidos e as últimas indicam a possibilidade de que certa funcionalidade não esteja sendo encontrada com facilidade no sistema [50]. Pelas dificuldades apresentadas, esta técnica deve ser utilizada em combinação com outras que permitam maior interação com o usuário [51].

2.2.3.7 Inspeção Automática

A técnica de Inspeção Automática foi desenvolvida com o objetivo de diminuir o esforço da avaliação de páginas Web. São utilizadas ferramentas para inspeção capazes de verificar recomendações ergonômicas, identificar problemas de usabilidade e, em alguns casos, realizar correções. Elas se tornaram populares por não ser necessário que a pessoa que a utiliza seja especialista em usabilidade [50].

Entretanto, é importante ressaltar que poucos problemas podem ser detectados automaticamente, sem a interpretação de um avaliador. Na maioria dos casos a ferramenta alerta para um possível problema e o avaliador decide se é ou não uma falha na usabilidade do sistema. Dessa forma, embora facilite a inspeção de usabilidade de grandes sites, essa técnica não encontra todos os problemas de usabilidade, sendo necessário utilizá-la em combinação com outras técnicas [50].

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Este capítulo descreve a metodologia utilizada no trabalho. Primeiramente será apresentada uma visão geral da mesma, seguido dos objetivos do trabalho e uma descrição detalhada da aplicação da metodologia.

3.1 Visão Geral

A pesquisa desenvolvida neste trabalho, quanto à sua natureza é considerada empírica, pois tem como objetivo coletar dados e tomar decisões baseadas no resultado da coleta [47].

No que se refere aos seus objetivos, é considerada descritiva, pois tem como objetivo levantar opiniões de uma população e utiliza como técnica de coleta de dados o questionário [15].

Quanto à forma de abordagem do problema, a pesquisa é quantitativa, pois traduz em números as opiniões e informações coletadas, para então classificá-las e analisá-las. É também qualitativa, porque o questionário elaborado possui questões abertas que não podem ser traduzidas em números [40].

Com relação aos procedimentos técnicos a pesquisa é considerada um levantamento ou *survey*, pois um questionário foi elaborado e aplicado a uma amostra significativa de usuários para então as respostas serem analisadas de forma quantitativa e as conclusões generalizadas para toda a população alvo [3,15].

Nesta pesquisa foi realizada uma revisão da literatura existente sobre sistemas de informação e usabilidade, com enfoque para usabilidade em aplicações *Web*, apresentada no capítulo anterior. Baseado na literatura foi elaborado um questionário de satisfação com o objetivo de conhecer a opinião dos usuários quanto ao sistema SIG@. Posteriormente, o resultado do questionário foi analisado e foi feita uma análise do sistema, restrita às telas que os discentes podem visualizar.

3.2 Objetivos

A seguir serão apresentados os objetivos gerais e específicos do trabalho.

- **Objetivos Gerais**

- Apontar problemas de usabilidade do sistema SIG@; e
- Recomendar possíveis mudanças para melhoria da usabilidade do sistema SIG@.

- **Objetivos Específicos**

- Conhecer o perfil dos usuários do sistema;
- Verificar a satisfação do usuário com relação aos seguintes parâmetros: velocidade, facilidade de uso, conteúdo da informação e o sistema SIG@ de forma geral;
- Realizar uma análise da interface do sistema; e
- Propor recomendações baseadas no grau de satisfação do usuário com relação aos parâmetros citados acima e na análise realizada na interface do sistema SIG@.

3.3 Aplicação da Metodologia

A metodologia consiste em 3 etapas. Na primeira foi definido o tema a ser pesquisado, realizada a revisão de literatura e definida a metodologia para o estudo empírico. Na segunda o questionário foi elaborado, realizou-se o pré-teste e então foi disponibilizado o questionário *online*. Por fim, na última etapa foi realizada a análise dos resultados e a elaboração das recomendações para o sistema SIG@. A Figura 5 abaixo representa as 3 etapas:

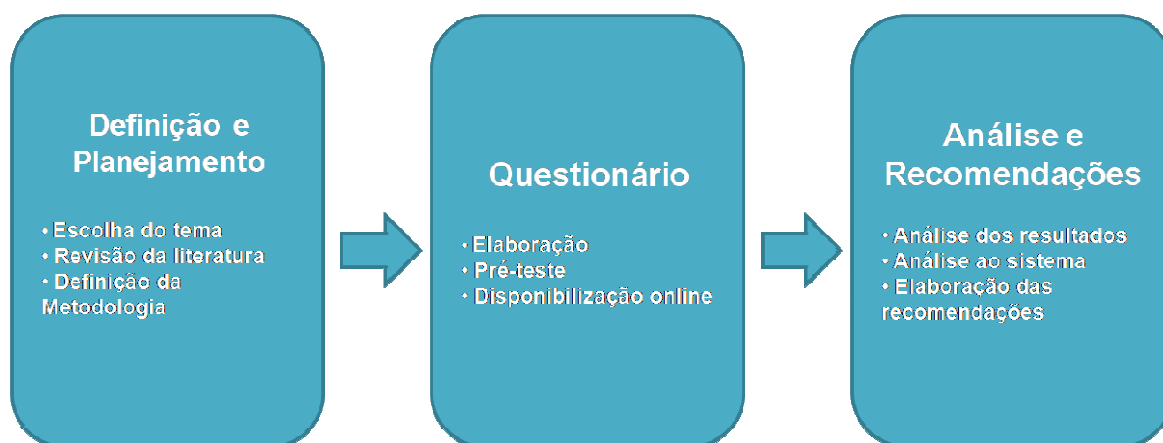


Figura 5 – Etapas da Pesquisa.

A escolha do tema bem como a metodologia realizou-se no início do período em parceria com a orientadora do trabalho. Durante a revisão de literatura ocorreu a pesquisa, estudo e análise da literatura existente para o aprofundamento do tema em pesquisa. Foram pesquisados artigos, monografias, dissertações e teses, além de sites *Web*, com o objetivo de criar uma base sólida para o desenvolvimento do trabalho.

Na segunda etapa, a elaboração do questionário foi baseada na revisão de literatura. O objetivo do questionário foi coletar dados sobre o perfil do usuário e sobre a qualidade da interface, desempenho do sistema e problemas encontrados no seu uso. Com o

questionário pronto, realizou-se um pré-teste para garantir que o questionário estava medindo exatamente o que foi pretendido [15]. O pré-teste ocorreu com 2 usuários do SIG@, entre os dias 26 e 30 de abril. Alguns problemas foram encontrados e corrigidos. O próximo passo foi disponibilizar o questionário *online* e divulgá-lo para as universidades participantes.

O questionário estava composto por duas etapas: a primeira, denominada “Caracterização do Usuário”, continha questões abertas e fechadas com o objetivo de traçar o perfil do usuário. Apenas 3 questões não foram obrigatórias, pois não eram características de todos os usuários. Houve questões acerca de dados pessoais, como sexo e idade, questões que buscavam caracterizar o nível de conhecimento do usuário em informática e questões que buscava caracterizar o nível de experiência do usuário com relação a sistemas de informação acadêmicos e com o sistema SIG@.

A segunda etapa, denominada “Usabilidade do Sistema”, também era composta por questões fechadas e abertas e buscavam conhecer o grau de satisfação do usuário com relação ao sistema. As questões fechadas foram agrupadas em quatro parâmetros globais, a saber, “Velocidade”, “Facilidade de uso”, “Conteúdo da Informação” e “O SIG@, como um todo”. Cada parâmetro possuía um conjunto de assertivas e para avaliá-las utilizou-se uma adaptação da escala de Likert, que permite que o respondente indique seu grau de concordância ou discordância com relação ao que está sendo medido [6]. Foram consideradas declarações de aceitação e atribuídos valores numéricos às mesmas, como destacado no Quadro 2:

Quadro 2 – Escala Likert adaptada.

Valor Numérico	Declaração
1	Discordo totalmente
2	Discordo parcialmente
3	Indiferente
4	Concordo parcialmente
5	Concordo totalmente

As questões abertas da segunda etapa foram 3, nenhuma delas obrigatória. A primeira questionou o usuário quanto às 3 características consideradas piores do sistema SIG@, a segunda quanto às 3 consideradas melhores e a última solicitou a sugestão de melhorias.

O questionário foi respondido no período de 01/05/2010 a 16/05/2010 por 502 pessoas da UFPE, UFRPE e UPE e está disponibilizado na seção “Apêndices”, ao final do trabalho.

Finalmente, a terceira etapa da pesquisa consistiu na análise e discussão dos resultados, análise ao sistema SIG@ e proposição de recomendações, baseadas na revisão de literatura, nos resultados do questionário e na análise realizada.

4 RESULTADOS OBTIDOS

Este capítulo discute os resultados obtidos a partir das respostas dos 502 usuários ao questionário. Primeiramente, serão analisadas as questões referentes à caracterização do perfil do usuário e posteriormente as questões referentes à usabilidade do sistema SIG@.

4.1 Caracterização do Usuário

Esta etapa buscou conhecer o perfil do usuário que utiliza o sistema SIG@ e suas impressões sobre a usabilidade do sistema.

Quanto à idade, 389 têm entre 17 e 25 anos, 84 entre 26 e 35 anos, 13 entre 36 e 45 e 14 têm idade maior que 45 anos. Tal distribuição reflete o fato de que a população das universidades é composta predominantemente por discentes.

Uma quantidade ligeiramente maior de homens respondeu ao questionário. Houve 274 respostas masculinas e 228 femininas. Com relação à sua ocupação na universidade, 469 declararam-se discentes, 19 docentes e 14 técnicos-administrativos. Dentre os discentes, 388 estão na graduação e 81 fazem pós-graduação.

A instituição que mais respondeu foi a UFPE, com 451 respostas. 34 pessoas responderam da UPE e 17 da UFRPE. Não houve representantes da UNIVASF.

Quanto ao nível de conhecimento em informática, 47% dos participantes afirmaram possuir conhecimento avançado em informática, 34% conhecimento intermediário, 19% afirmou ter conhecimento básico e apenas uma pessoa afirmou não ter conhecimento em informática.

Para comprovar a resposta da questão acima, foram elaboradas outras três, que questionavam há quanto tempo o participante utiliza computadores, a Internet, e quais atividades costuma realizar em um computador. 94% das pessoas afirmaram utilizar computadores a mais de cinco anos e 87% responderam que utilizam a Internet a mais de cinco anos e 11% entre dois e cinco anos. Com relação às atividades, o grupo que afirmou ter conhecimento básico em informática realiza as mesmas atividades dos que se definiram com conhecimento intermediário e avançado, como mostra o Gráfico 1 a seguir:

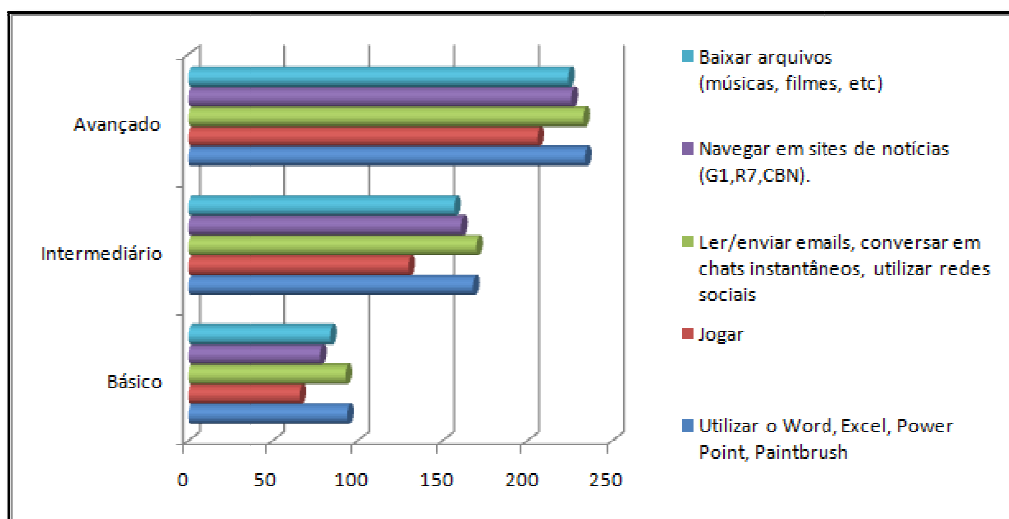


Gráfico 1 - Conhecimento em Informática x Atividades de costume.

Percebe-se então que embora o nível de conhecimento seja diferenciado, a usabilidade do sistema foi avaliada com pessoas que, em sua maioria, possuem bom entendimento de informática. Mesmo o usuário que considerou não ter conhecimento em informática afirmou que lia emails, conversava em chats, utilizava redes sociais, jogava e utilizava o Word, Excel, Power Point e Paintbrush.

No que se refere ao sistema SIG@, 63% afirmaram não ter utilizado nenhum sistema de informação acadêmico anteriormente, fazendo com que os critérios de usabilidade posteriormente questionados fossem respondidos com base nas aplicações *Web* que conhecem. Sobre o tempo gasto quando utilizam o SIG@, 97% das pessoas afirmaram que passam menos de uma hora e dentre estes, 68% afirmou passar apenas de cinco a dez minutos e 15% entre onze e vinte minutos. Com relação à frequência de visitas, 48% afirmaram visitar o SIG@ algumas vezes por mês e 28% uma vez por mês. Percebe-se então que a maioria das pessoas utiliza o sistema poucas vezes e por pouco tempo. Dessa forma, é essencial que o sistema seja usável, pois o usuário não estará disposto a gastar tempo para aprender a utilizar o sistema.

O SIG@Acadêmico é o serviço mais utilizado do portal digital, com 499 usuários, 53 participantes utilizam o SIG@Processo, serviço disponibilizado em fevereiro deste ano e que já conta com maior popularidade que o Communis, um dos primeiros serviços a ser disponibilizado. Percebe-se então a importância do sistema de informação SIG@ para as universidades que o utilizam.

Dentre os demais serviços oferecidos no portal digital, o *webmail*¹⁴, serviço disponibilizado apenas à UFPE e UPE, é utilizado por 163 pessoas, 119 pessoas utilizam o Proxy de acesso ao portal CAPES e *sites* de artigos acadêmicos restritos e apenas 22

¹⁴ Webmail – serviço oferecido que permite a visualização e envio de emails.

participantes afirmaram usufruir do Communis, disponível apenas à UFPE e que propõe uma rede social para os que integram a universidade. É importante notar que mesmo não divulgado na página inicial, o serviço de acesso a documentos e artigos acadêmicos restritos é mais utilizado que o Communis, divulgado na página inicial. Isso demonstra o pouco interesse do público a esse serviço.

4.2 Usabilidade do Sistema

Esta etapa buscou conhecer as impressões do usuário sobre a usabilidade do sistema. Primeiramente serão analisadas as questões fechadas e posteriormente as questões abertas.

4.2.1 Questões fechadas

Nas questões fechadas a avaliação da usabilidade do SIG@ teve como parâmetros a velocidade, a facilidade de uso, o conteúdo da informação e características do sistema de forma geral. Como já apresentado na seção 3.3, foi utilizada uma escala de Likert adaptada, que atribuiu os valores de 1 a 5 de acordo as declarações de satisfação. Para a análise das respostas foram realizados os cálculos estatísticos de moda, média amostral (visto que um grupo de usuários representou o número real de usuários) e porcentagem, tendo por base os valores numéricos associados a cada resposta.

Para uma análise mais detalhada, além de utilizar os resultados gerais, foi realizado também um cruzamento entre os dados do perfil do usuário com os parâmetros em estudo. Visto que os usuários do Centro Acadêmico do Agreste (CAA) da UFPE utilizam a mesma interface gráfica dos demais estudantes da UFPE, diferentemente dos da UFRPE e os da UPE, agrupou-se as respostas dos usuários do CAA com as dos usuários da UFPE, embora no questionário seja feita essa distinção.

A Tabela 1 abaixo mostra os parâmetros utilizados para avaliar o sistema, a média de cada um deles e a média geral de todos eles:

Tabela 1 – Média dos parâmetros utilizados no questionário de satisfação e média geral deles.

Parâmetros	$\bar{X}$
Velocidade	2,93
Facilidade de uso	3,17
Conteúdo da informação	2,82
O SIG@, como um todo	3,16
Média geral	3,02

Como mostra a Tabela 1, através da média geral pode-se concluir que o sistema tem um nível de aceitação mediano, de forma geral. A seguir serão analisados cada parâmetro, de forma a validar essa conclusão.

O primeiro parâmetro a ser analisado é a velocidade do sistema. A seguir, a Tabela 2 apresenta maiores detalhes:

Tabela 2 – Velocidade: moda, média das assertivas e média geral do parâmetro.

Assertiva	Cálculos Estatísticos	
	Moda	$\bar{X}$
O sistema responde rapidamente aos meus comandos (clicar em links, botões, opções de menu, etc).	4	3,08
Encontro rapidamente as informações que procuro no site.	2	2,78
Média geral do parâmetro		2,93

Os cálculos estatísticos da Tabela 2 indicam que a maior parte das pessoas está satisfeita com a velocidade de resposta dos comandos. Entretanto é importante notar que apenas 8% delas concordam totalmente, como ilustra o Gráfico 2:

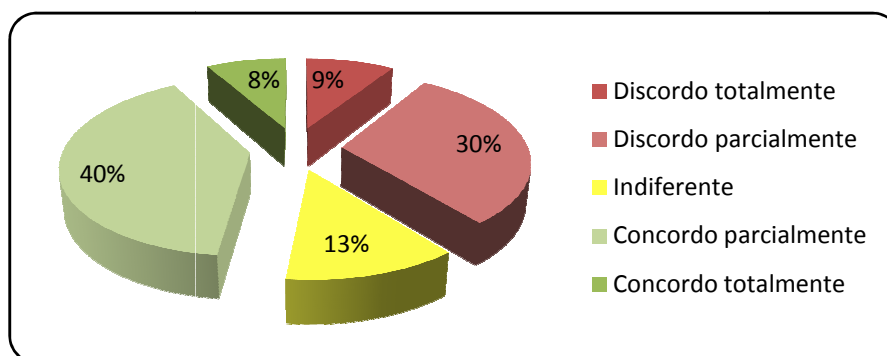


Gráfico 2 - O sistema responde rapidamente aos meus comandos.

Observou-se também que conforme o aumento do nível de experiência com o SIG@ ou sistemas de informação acadêmicos (SIA), a satisfação diminui:

- 58% dos docentes e 57% dos técnicos-administrativos; e
- 67% dos usuários que gastam mais que 20 minutos quando acessam o sistema não estão satisfeitos com a velocidade de resposta dos comandos.

Além disso, dos usuários que responderam ter utilizado anteriormente outro(s) SIA, 84 estão satisfeitos com a velocidade dos comandos e 82 estão insatisfeitos. Para usuários que não haviam utilizado SIA(s) anteriormente, 158 estão satisfeitos e 115 estão

insatisfeitos. Percebe-se então que usuários com conhecimento prévio acerca de SIA possuem uma visão mais crítica acerca desses sistemas, comparando-os com os sistemas que utilizou. O Gráfico 3 mostra isso:

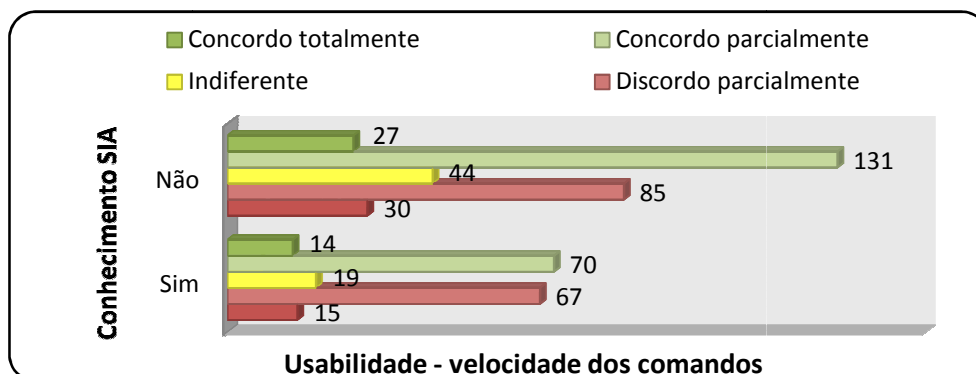


Gráfico 3 - Experiência com SIA x Velocidade de resposta dos comandos.

Dessa forma pode-se concluir que usuários mais experientes, seja com relação ao tempo que passa utilizando o SIG@ ou por experiências anteriores, estão insatisfeitos com a velocidade de resposta dos comandos. Isso pode ser explicado pelo grande volume de dados existentes, fazendo com que a consulta se torne demorada bem como a exibição do resultado. Para usuários que utilizam rapidamente o sistema isso pode não representar um grande problema, mas para os que utilizam por mais tempo ou conheceu outro sistema com resposta mais veloz se torna um problema considerável. A quantidade significativamente maior de discentes explica o fato de que mesmo existindo insatisfação, o resultado final seja positivo.

Com menor média e moda para o parâmetro “Velocidade”, 50% dos usuários afirmam não encontrar rapidamente as informações desejadas no sistema. O Gráfico 4 mostra esta situação:

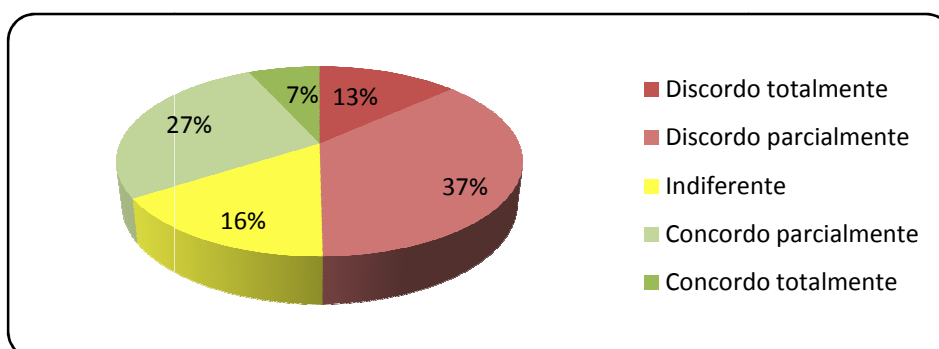


Gráfico 4 - Encontro rapidamente as informações que procuro no site.

Porém, notou-se que os usuários da UFRPE e da UPE, embora em número reduzido, apresentam comportamento diferenciado. Dentre os da UFRPE, 8 estão satisfeitos enquanto 6 discordam. Dentre os da UPE, 15 concordam enquanto 14 discordam. Percebe-se então que, embora a diferença seja pequena, os usuários dessas instituições tendem a encontrar no sistema o que procuram mais rapidamente que os da UFPE, que tem 78 insatisfeitos a mais que satisfeitos.

A justificativa pode estar na cor vermelha escolhida para a interface da UFPE, pois como se mostrou na seção 2.2.2, essa cor é indicada para ser utilizada apenas em mensagens de erro ou sinalização de perigo. Além disso, a utilização de termos acadêmicos considerados complexos e a falta de informações no sistema também estão associados.

A “Facilidade de uso” do sistema é o próximo parâmetro a ser avaliado. Busca compreender o quão fácil é a interação com o sistema para o usuário. A Tabela 3 apresenta detalhes a seguir:

Tabela 3 – Facilidade de uso: grau de satisfação, moda, média das assertivas e média geral do parâmetro.

Assertiva	Grau de Satisfação (%)					Cálculos Estatísticos	
	1	2	3	4	5	Moda	$\bar{X}$
Apreendi rapidamente a utilizar a parte principal do sistema (acessar notas, realizar matrículas, verificar a grade de horário do período).	7	13	10	31	39	5	3,83
Mesmo já conhecendo o sistema, acho difícil aprender a utilizar novas funcionalidades.	16	25	18	28	13	4	2,95
A linguagem utilizada é de fácil entendimento.	6	17	22	32	23	4	3,5
Às vezes preciso pedir ajuda para utilizar o sistema.	38	21	13	18	10	1	2,42
Média geral do parâmetro							3,17

Segundo a Tabela 3, os usuários do sistema SIG@ aprendem rapidamente a utilizar sua parte principal, o módulo SIG@Acadêmico. Confirmando a média e a moda calculadas, 70% dos usuários responderam positivamente à assertiva. Isso pode ser justificado pela quantidade relativamente pequena de passos necessários para acessar os itens mais utilizados no módulo SIG@Acadêmico, parte principal do sistema. Além disso, a página

inicial é limpa, sem informação em demasia e que possa deixar o usuário confuso quanto ao que deve fazer.

Observou-se ainda que 8 dos 14 usuários com idade maior que 45 anos não aprenderam a utilizar a parte principal do sistema com facilidade, opinião compartilhada por 57% dos técnicos-administrativos. Conclui-se então que a parte principal do sistema é mais fácil de ser assimilada por docentes e discentes de idades abaixo de 46 anos.

A segunda assertiva, "Mesmo já conhecendo o sistema, acho difícil aprender a utilizar novas funcionalidades", possui a segunda média mais baixa do parâmetro em estudo. Porém, conforme mostra a Tabela 3, o resultado foi equilibrado: 41% dos usuários consideram difícil aprender novas funcionalidades e 41% discordam. A diferença está no fato de que 13% concordam totalmente com a assertiva e 16% discordam totalmente, o que mostra pequena tendência em discordar da mesma.

Observou-se também que 53% dos usuários do módulo SIG@Processo não se sentem bem ao aprender uma nova funcionalidade. Como este módulo foi disponibilizado há apenas 4 meses para a UFPE, estando ainda em fase de adaptação, pode ser considerado uma nova funcionalidade. Esse resultado mostra a necessidade de melhorias para o mesmo.

Outro ponto observado foi que 43% dos usuários da UFPE compartilham da opinião expressa no parágrafo anterior, enquanto 59% dos da UFRPE e UPE apresentam opinião contrária. A cor, os termos acadêmicos e a falta de informação também pode justificar isso.

Com a média 3,5 sendo a segunda mais alta do parâmetro "Facilidade de Uso" e tendo 55% de aceitação, a linguagem utilizada no sistema é considerada fácil de entender. Dentre os que discordam estão 50% dos técnicos-administrativos e 54% das pessoas entre 36 e 45 anos. Além disso, 38% dos usuários com idade maior que 45 anos discordam totalmente. Conclui-se então que a linguagem utilizada no sistema é mais facilmente entendida por discentes e docentes com idade abaixo de 45 anos.

A média e moda mais baixas entre todas do parâmetro "Facilidade de uso" indicam que o sistema é considerado fácil de utilizar, opinião de 59% dos usuários. Novamente discordando da maioria, 68% dos docentes, 57% dos técnicos-administrativos e 55% com idade maior que 35 anos afirmam pedir ajuda algumas vezes para utilizar o sistema. Percebe-se então que o sistema é mais bem assimilado por discentes com idade menor que 36 anos.

O terceiro parâmetro em estudo é "Conteúdo da informação", que visa entender se a informação disponibilizada é útil, suficiente e clara para o usuário. A Tabela 4 a seguir apresenta um resumo deste tópico:

Tabela 4 – Conteúdo da informação: moda, média das assertivas e média geral do parâmetro.

Assertiva	Cálculos Estatísticos	
	Moda	$\bar{X}$
As informações do sistema são expostas de forma clara e compreensível.	4	3,13
As mensagens de erro informam claramente qual o erro cometido e o que fazer para corrigi-lo.	1	2,36
Consigo entender claramente o significado de termos como “Grade de Oferta”, “Prioridade na Requisição de Componentes”, “Mobilidade Estudantil” e “Trocar Perfil”.	2	2,97
Média geral		2,82

Com a menor média dentre todos, esse parâmetro se mostra inicialmente o ponto mais fraco do sistema. A análise dos resultados de cada assertiva a seguir validará esta suposição.

A forma de apresentação da informação no sistema é considerada clara e compreensível por 49% dos usuários, embora apenas 11% concorde completamente com isso, conforme mostra o Gráfico 5 abaixo:

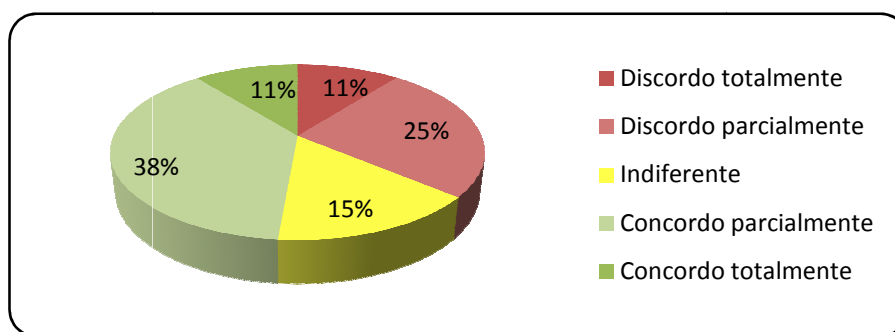


Gráfico 5 - As informações do sistema são expostas de forma clara e compreensível.

Percebe-se então que mesmo os que concordam demonstram ter alguma dificuldade. Dentre os que discordam estão mais uma vez usuários com idade maior que 45 anos e técnicos-administrativos, com 57% de rejeição em ambos os casos, mostrando a inadequação do sistema aos mesmos.

No que se refere às mensagens de erro, 59% dos usuários afirmam que a informação exibida não é suficiente para entender o erro cometido e como resolvê-lo. É

necessário, portanto, um maior detalhamento e esclarecimento nas mensagens apresentadas aos usuários quando cometem ações indevidas.

O resultado da última assertiva mostra que 46% dos usuários afirmam não entender os termos apresentados na assertiva, embora a resposta geral tenha sido equilibrada, como mostra o Gráfico 6 a seguir:

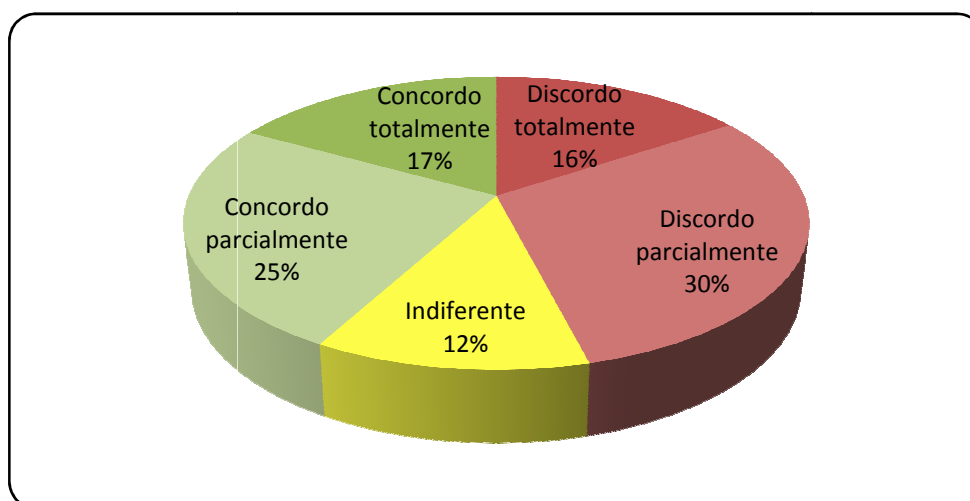


Gráfico 6 - Consigo entender claramente o significado de termos como “Grade de Oferta”, “Prioridade na Requisição de Componentes”, “Mobilidade Estudantil” e “Trocar Perfil”.

Observou-se também que entre as universidades, a UPE foi a única que apresentou alta taxa de satisfação, com 61% de respostas positivas, conforme mostra a Tabela 5:

Tabela 5 – Cruzamento de usuários das IESs com resultado da assertiva “Consigo entender claramente o significado de termos como “Grade de Oferta”, “Prioridade na Requisição de Componentes”, “Mobilidade Estudantil” e “Trocar Perfil”.” da Tabela 4.

	UFPE	UFRPE	UPE
Discordo totalmente	16%	6%	9%
Discordo parcialmente	31%	47%	18%
Indiferente	13%	6%	12%
Concordo parcialmente	24%	12%	38%
Concordo totalmente	16%	29%	23%

Segundo a Gráfico 6, a maioria dos que concordam que conseguem entender claramente os termos “Grade de Oferta”, “Prioridade na Requisição de Componentes”, “Mobilidade Estudantil” e “Trocar Perfil” responderam “Concordo parcialmente”, fazendo

concluir que os termos utilizados não são tão simples de entender. Isso pode ser explicado pelo fato de que a linguagem acadêmica não equivale à utilizada no cotidiano das pessoas.

O último parâmetro a ser analisado, “O SIG@ como um todo”, considera questões que abordam características gerais do sistema e seu objetivo é entender de forma mais ampla o sentimento do usuário quanto ao sistema. É também o que possui mais assertivas, expostas na Tabela 6 a seguir:

Tabela 6 – O SIG@ como um todo: grau de satisfação, moda, média das assertivas e média geral do parâmetro.

Assertiva	Grau de Satisfação (%)					Cálculos Estatísticos	
	1	2	3	4	5	Moda	$\bar{X}$
Eu o recomendaria a colegas que não o conhecem.	17	14	24	25	20	4	3,16
Me sinto bem ao utilizar o sistema.	14	16	32	22	16	3	3,11
A apresentação (aparência, design gráfico) do sistema é agradável e atrativa.	18	23	24	24	11	3	2,86
Me agrada o tamanho das letras dos textos nas telas.	7	13	25	28	27	4	3,54
O sistema sempre responde da forma que eu esperava.	21	45	13	18	3	2	2,38
Já passei por experiências que me prejudicaram.	28	16	16	19	21	1	2,89
Sinto segurança ao utilizar o sistema.	11	22	21	29	17	4	3,19
Gostaria que o site apresentasse um local com as perguntas mais frequentes.	4	2	20	20	54	5	4,16
De forma geral, estou satisfeito com o sistema SIG@.	10	22	22	34	12	4	3,15
Média geral do parâmetro							3,16

Conforme indica a Tabela 6, embora com uma quantidade expressiva de respostas indiferentes, 45% dos usuários recomendariam o sistema SIG@. Entretanto, observou-se também que 68% dos usuários que utilizam o sistema por mais de 20 minutos não o recomendaria a colegas, mostrando que quanto maior é a interação entre o usuário e o sistema, maior é a sua insatisfação. Além disso, o grande percentual de indiferentes mostra que o usuário ainda se sente inseguro com relação ao sistema.

A segunda assertiva é a que possui maior quantidade de indiferentes, 36%. Mesmo assim, 38% afirmaram se sentir bem ao utilizar o sistema. Dentre os que discordaram da maioria, 52% têm mais que 35 anos e 57% utilizam o sistema por mais de 20 minutos. Essa resposta completa e explica porque apenas 45% recomendaria o sistema, visto que só se recomenda algo considerado bom.

No que se refere à apresentação do sistema, 24% se mostram indiferentes e 41% dos usuários discordam, mostrando que para a maioria a aparência do sistema não é considerada atrativa ou agradável. Percebeu-se também que das universidades, a que possui maior rejeição é a UFPE, com apenas 34% de respostas positivas, enquanto a UFRPE tem 47% de aceitação e a UPE 41%. A justificativa para isto pode estar novamente no uso da cor vermelha na interface da UFPE, visto ser o único fator que as diferencia neste quesito.

Embora a apresentação do sistema não agrade à maioria, 55% dos usuários se mostram satisfeitos com o tamanho utilizado para as letras.

Possuindo a segunda menor média de todo o questionário, 66% das pessoas consideram que o sistema não responde da forma que se espera, indicando que o usuário não sente que está no controle quando utiliza o sistema e indica que o sistema pode se apresentar inconsistente. Esse resultado justifica a insegurança do usuário quanto a recomendar o sistema a terceiros.

Com relação às experiências do usuário com o sistema, embora 44% considerem que não passaram por experiências que realmente os prejudicassem, 16% demonstram não concordar totalmente e 40% afirmam que foram prejudicados, em maior ou menor intensidade.

Apesar dos problemas existentes, 46% dos usuários afirmam se sentirem seguros ao utilizar o sistema. O tempo permitido que uma sessão fique aberta, bem como a política de senhas e a quantidade permitida de erros ao tentar acessar o sistema são características citadas nas questões abertas que transmitem essa sensação. Percebe-se, entretanto, que a quantidade de indiferentes volta a ser expressiva, demonstrando que um grupo significativo de usuários ainda não se sente seguro o suficiente para confiar na segurança do sistema, embora também não o considere inseguro. Um fator que explica isso são as ações inesperadas do sistema, que pode levar o usuário a se sentir inseguro sobre o comportamento do sistema.

O resultado da penúltima assertiva do questionário reflete o maior problema do sistema: a falta de informação necessária. Com maior média dentre todas do questionário, 74% dos usuários gostariam que o sistema apresentasse um local com as dúvidas mais frequentes e 54% deles concordam totalmente com isso.

Finalmente, concluindo as questões fechadas do questionário, apenas 46% dos usuários estão satisfeitos com o sistema SIG@, refletindo as respostas das demais assertivas e confirmando a conclusão inicial proveniente da média 3,02 dada aos parâmetros do sistema.

4.2.1.1 Conclusões

De forma geral, o parâmetro “Velocidade” ainda não pode ser considerado como satisfatório para os usuários, tendo ainda muito a ser melhorado.

Com relação à sua “Facilidade de Uso”, existe um grupo específico, formado por grande parte dos docentes, técnicos-administrativos e pessoas com idade maior que 35 anos que merecem atenção por várias vezes discordarem das assertivas desse parâmetro, enquanto a maioria concorda. Isso mostra que o sistema não é intuitivo para esse grupo de usuários.

No que se refere ao conteúdo da informação, embora a maioria dos participantes considere as informações expostas claras e compreensíveis, apenas 11% concordam totalmente, mostrando que mesmo entre os que concordam a maioria tem ou já teve algum tipo de problema. Além disso, para a maioria as mensagens de erro não informam claramente qual o erro nem como corrigi-lo e demonstram ter dificuldades em entender os termos utilizados no sistema. Percebe-se então que este ponto é realmente o mais fraco do sistema, confirmando a suposição feita a partir de sua média, 2,82.

Os resultados obtidos no parâmetro “O SIG@ como um todo” refletiram os resultados dos demais, indicando que o usuário ainda se sente perdido e inseguro ao utilizar o sistema, embora esteja satisfeito em alguns quesitos.

As questões fechadas do questionário comprovaram a ideia inicial de que o sistema SIG@ é considerado mediano. Sendo assim, é necessário observar os pontos falhos e tratá-los.

4.2.2 Questões Abertas

Esta etapa do questionário foi composta por três questões, todas opcionais e analisadas utilizando abordagem qualitativa. Devido ao grande volume de respostas, foi desenvolvido um mapa mental¹⁵ para ajudar a categorizá-las, utilizando o *software* grátis Free Mind¹⁶. O mapa está disponibilizado como apêndice no trabalho. Os próximos parágrafos apresentam os resultados obtidos.

¹⁵ Mapa mental – é um diagrama formado por tópicos, ramos e relações, organizados em níveis a partir de um tópico ou ideia central [1].

¹⁶ *Free Mind* – *software* para criação de mapas mentais.

A primeira questão pedia que o usuário citasse três características que considerasse piores no SIG@. As respostas foram resumidas abaixo:

- **Matrícula** – grande parte das respostas estavam relacionadas ao comportamento do sistema durante o período de matrícula. Segundo os usuários, o sistema fica constantemente fora do ar nesse período. Quando se consegue acessá-lo, ele é lento para realizar as matrículas e a sessão expira, sendo necessário efetuar novamente o *login* no sistema. Além de não ser agradável para nenhum discente, aqueles que não possuem prioridade na requisição de alguma disciplina se sentem prejudicados, pois ficam numa fila de espera, sendo a prioridade atribuída aos que conseguirem realizar matrícula primeiro.

O sistema de ônus ao cancelar matrícula em disciplinas foi mais um motivo de crítica, prejudicando o aluno algumas vezes, como mostra o depoimento de um aluno do Centro Acadêmico do Agreste, UFPE:

“Muitas vezes a disciplina é cancelada pela coordenação do curso ou como já aconteceu no CAA, chegar no período de matrícula e não ter as disciplinas definidas, então tivemos que se matricular em códigos de disciplinas e no período de modificação fazer as alterações e por ter que cancelar disciplinas ficar com ônus. Isso não é justo. Conheço muitas pessoas que não puderam se inscrever em programas de bolsas de estudo por ter ônus no histórico.”

A interface das telas de matrícula é considerada confusa, como mostra o seguinte comentário de uma aluna da UFPE:

“Confusão no ato da matrícula (o usuário tem que selecionar primeiro as informações que se encontram do lado direito, contrário ao sentido de leitura ocidental).”

- **Lentidão e disponibilidade** – os usuários consideram o sistema muito lento e frequentemente indisponível, principalmente em período de matrícula. Os docentes, em especial, se mostraram insatisfeitos quanto à lentidão do sistema no momento de inserir as notas dos alunos;
- **Tempo de sessão** - o tempo de sessão é considerado muito curto, sendo um problema principalmente em época de matrícula, em que o sistema se torna mais lento e a sessão é encerrada sem que a matrícula seja efetuada. O usuário é obrigado a fazer o *login* no sistema novamente e repetir o procedimento de matrícula até que dê certo;

- **Falta de informações** – a falta de informações necessárias é um grande problema do sistema e está presente de diversas formas. Segundo os usuários, existem diversas funcionalidades e links que eles não sabem pra que servem e não encontram em nenhum lugar uma explicação. Além disso, com relação à matrícula, não há explicação sobre os critérios de prioridade na requisição de vagas em disciplinas, nem quanto ao significado do ônus no cancelamento de uma disciplina ou o cálculo do ranking do discente.

Segundo um técnico-administrativo, há também o uso de palavras semelhantes para ações diferentes, conforme mostra a seguir:

“Usa uma linguagem confusa e com palavras redundantes ex: em uma opção de informações de discentes eu tenho ate três opções, cada uma com funcionalidades diferentes: Pesquisar, Procurar, Buscar, Qual a diferença?”

Além disso, os botões de ajuda presentes em quase todas as telas do sistema não funcionam. Outro ponto importante é a falta de divulgação do serviço que disponibiliza um Proxy para acesso a documentos científicos restritos e a necessidade da criação de uma senha diferente da utilizada no SIG@Acadêmico para acessar, além desse, os demais serviços disponíveis (Communis e Webmail). A forma com que as instruções para uso do Proxy são disponibilizadas também não é satisfatória. Existe apenas um vídeo e nenhum documento em texto, valorizando apenas aqueles que possuem um bom serviço de Internet.

O processo de requisição de serviços (por exemplo, certificados de monitoria e diploma) também foi criticado. Por envolver ações no sistema e ações externas, o usuário se sente confuso sobre qual o próximo passo a ser dado.

A falta de informações algumas vezes prejudica seriamente o usuário, como mostra o depoimento abaixo:

“O Sig@ não informa direito se estou matriculado ou não. Experiência própria: solicitei matrícula em uma eletiva e o Sig@ sempre dizia estar em fila de espera. Terminou o semestre e lá constava como ainda em fila de espera. No período seguinte, descobri que havia sido matriculado sim e fora reprovado por falta.”

- **Linguagem utilizada** – embora nas questões fechadas da etapa “Usabilidade do sistema” 49% dos usuários tenha considerado a linguagem clara e compreensível, nessa questão um grande número de pessoas afirmou que a linguagem utilizada

não é intuitiva, causando dificuldade na navegação pelo sistema e demora em encontrar as informações que precisam;

- **Mensagens de erro mal elaboradas** – as mensagens de erro não são suficientes para mostrar o que é o erro e como agir para corrigi-los. Na tela de *login*¹⁷, por exemplo, se o usuário erra a senha ou o *login* ou a palavra mágica, a seguinte mensagem é exibida “Usuário, senha ou sequencia de caracteres inválidos!”. Essa mensagem não informa quantas tentativas o usuário possui até que sua senha seja bloqueada, o que pode levar a um bloqueio de senha não esperado. Segundo os usuários, quando acontecem erros é difícil encontrar a explicação do motivo;
- **Situações de erro** – segundo o usuário, as situações de erro são frequentes. Foram citados, entre outros, erros de informação, como cadeiras pagas que não constam no histórico do discente ou horários errados na grade de horário disponibilizada e erros de interface, como a palavra mágica não aparecer. Reclamou-se também da falta de suporte que ajude nos momentos mais complicados, como mostra o depoimento deste aluno da UPE:
“Em situações de erro não há um suporte por telefone, sempre é necessário esperar uma manutenção e o usuário não é informado do erro que ocorreu e nem como foi resolvido. Isso aconteceu na abertura da matrícula para veteranos da UPE no início do semestre.”
- **Senhas** – reclama-se da quantidade de tentativas até o bloqueio da senha, da política de senhas considerada complexa e da forma de recuperação de senha, no NTI para docentes e na secretaria de graduação para os discentes. Porém, embora uma grande quantidade critique, muitos outros são a favor, como será mostrado ao se discutir as melhores características do SIG@;
- **Pop-up** – os usuários não são favoráveis às telas pop-up, considerando a quantidade de pop-ups abertos desnecessárias, principalmente a inicial, em que se pede para clicar no link “Clique aqui” para abrir a tela de *login*;
- **Design** – a interface do sistema foi muito criticada pelos usuários, que a julgaram fora dos padrões atuais, de aparência não desejável, estática e com muitos passos para acessar a informação desejada. A tela de *pré-login*¹⁸ também foi citada. Dentre os que citaram a interface como problema, apenas um era da UPE, o restante era da UFPE; e
- **Portabilidade de navegadores** – segundo os usuários, o SIG@ não é compatível com os navegadores Safari e Opera e no Google Chrome ocorrem muitos erros.

¹⁷ Tela de *login* – tela em que o usuário informa sua senha e a palavra mágica para ter acesso aos serviços oferecidos pelo portal digital.

¹⁸ Tela de *pré-login* – tela anterior à tela de *login* em que o usuário informa seu CPF ou *login*.

A seguir, a Figura 6 apresenta os pontos negativos categorizados no mapa mental desenvolvido:

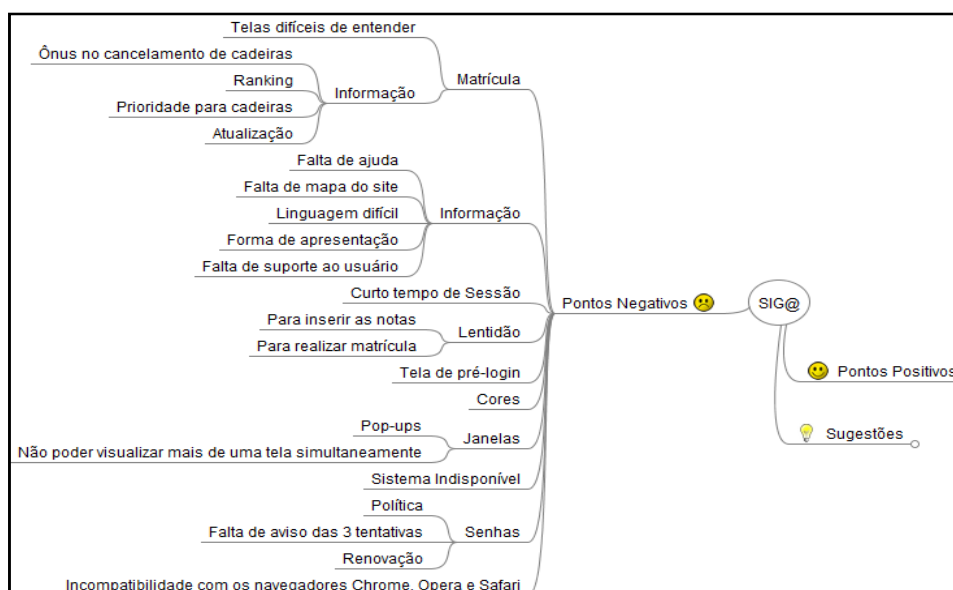


Figura 6 – Piores características do SIG@.

A segunda questão pedia que o usuário citasse três características que considerasse melhores no SIG@. As respostas serão apresentadas a seguir:

- **Segurança** – essa foi a resposta mais frequente entre os usuários, que a associam à criteriosa política de senhas e à sua constante renovação, à palavra mágica na tela de *login* e o tempo de expiração da sessão. Percebe-se então que apesar de incômodos para alguns, esses artifícios são aprovados por outros. O comentário a seguir confirma isso:

“Gosto da exigência de senhas seguras. Gosto que ele encerre a sessão depois de algum tempo.”

- **Informações** – a quantidade de informações disponíveis e a integração de informações sobre o curso e o discente em um lugar só foram pontos citados pelos usuários;
- **Matrícula online** – os usuários se sentem satisfeitos por não precisar ir à universidade e enfrentar filas em períodos de matrícula;
- **Acesso remoto** – a capacidade de realizar matrícula, obter informações e acessar documentos científicos restritos de qualquer lugar do mundo é um dos pontos mais importantes para o usuário, conferindo praticidade ao sistema;
- **Plataforma Web** – o fato de o sistema ser *Web*, proporcionando os benefícios da matrícula online e do acesso remoto também foi bastante citado;

- **Design** – as características de design consideradas melhores pelo usuário é a interface limpa e simples, sem informações desnecessárias e a forma como as informações são apresentadas;
- **SIG@Processo** – O acompanhamento de processos online foi citado como um benefício importante e prático. O comentário a seguir comprova isso:

“Outra importante característica que considero importante é o fato dos novos perfis do Siga como o Siga Processos, fazendo com que o Siga futuramente se torne uma importante ferramenta de gestão da informação.”

- **Cumpre seu objetivo** – apesar dos problemas citados anteriormente, o usuário entende que o sistema cumpre seu propósito, conforme indica o comentário a seguir:

“Gosto do fato de que apesar dos problemas no fim das contas ele consegue fazer o que se propõe: matrícula em disciplinas selecionadas pelo aluno; consultar notas das cadeiras, grade do curso, lista de cadeiras já pagas.”

A Figura 7 apresenta os pontos positivos categorizados no mapa mental:

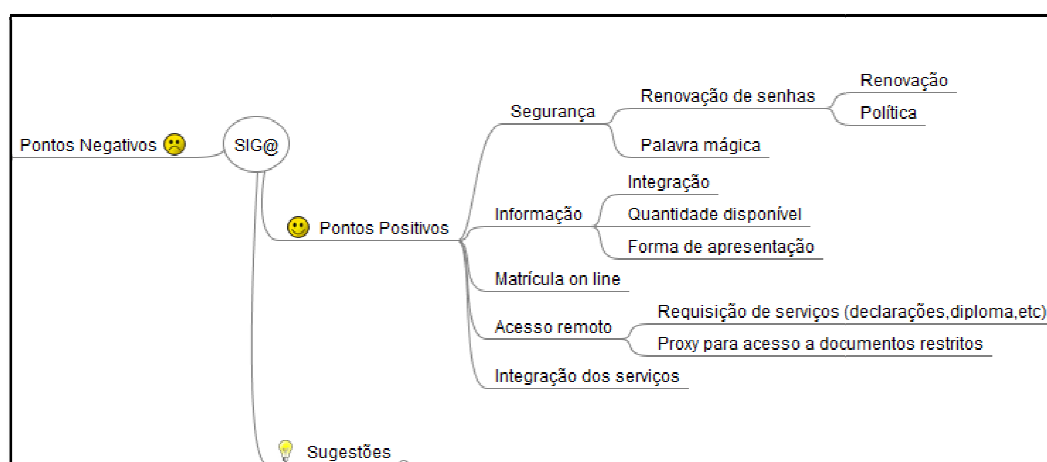


Figura 7- Melhores características do SIG@.

A última questão oferecia um espaço para críticas e sugestões, conforme é apresentado a seguir:

- **Informações** – foi sugerida uma seção para esclarecimento de dúvidas, de ajuda, um mapa do sistema, e uma seção que descrevesse cada funcionalidade do sistema;
- **Portabilidade de navegadores** - tornar o sistema compatível para os navegadores Safari, Opera e Google Chrome;

- **Atalhos** – links mais acessados na página logo após o *login*;
- **Sessão** - Tempo maior para expirar;
- **Matrícula** – maior disponibilidade e menor lentidão do sistema, além de tempo de sessão maior que em dias sem matrícula. Telas mais fáceis de entender e envio de email para as atualizações do sistema, como confirmação em disciplinas que ficaram pendentes tanto na matrícula quanto na modificação de matrícula e confirmação de trancamento e matrícula vínculo;
- **Linguagem** – utilização de linguagem mais simples;
- **Serviços remotos** – divulgar melhor o serviço de acesso remoto a periódicos e artigos restritos;
- **SIG@Processo** – foi sugerido que a interface do módulo seja mais fácil de utilizar;
- **Primeiro acesso** – o usuário sugere modificar o processo de primeiro acesso ao sistema, pois o considera complicado;
- **Pop-up** – foi sugerido retirar as telas pop-up; e
- **Visualização de telas** – o usuário deseja visualizar várias telas simultaneamente. Atualmente se pode visualizar apenas uma tela por vez.

A Figura 8 abaixo apresenta as sugestões dos usuários categorizadas no mapa mental:

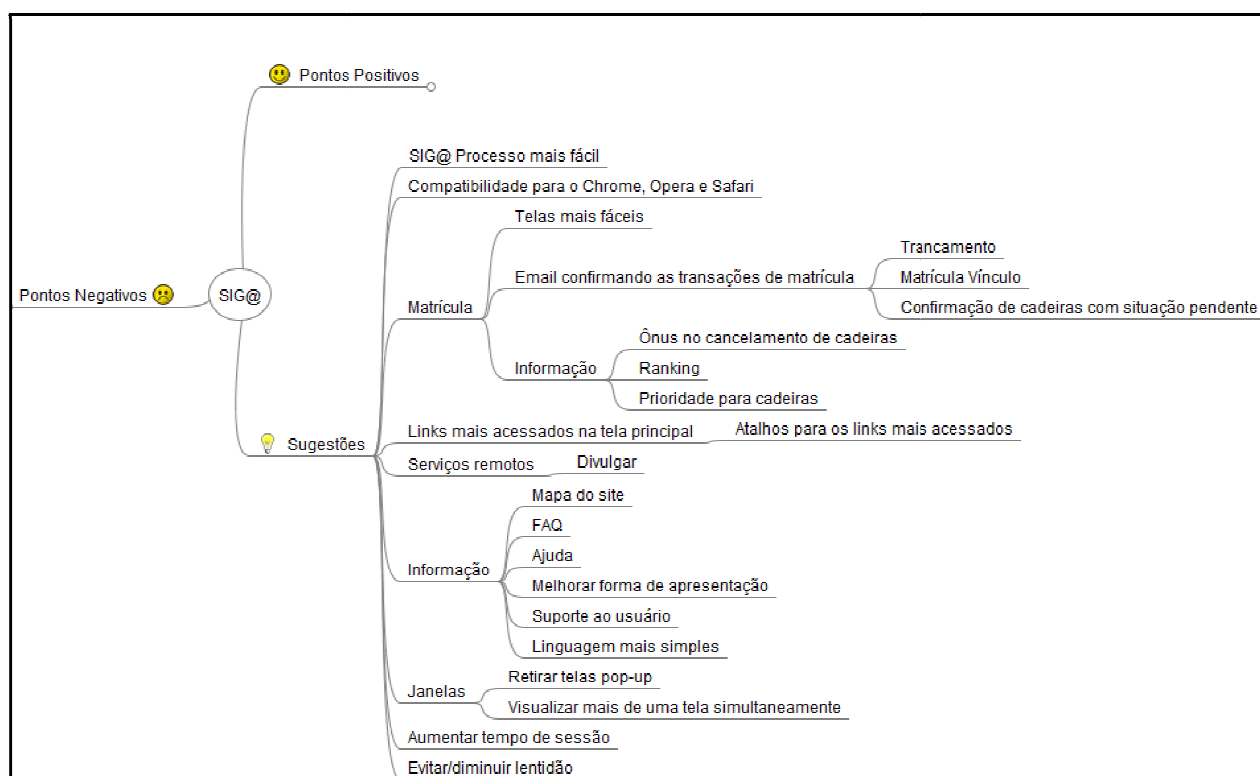


Figura 8 – Sugestões dos usuários.

4.2.2.1 Conclusões

As questões abertas confirmaram e explicaram as respostas dadas na etapa fechada questionário. Os problemas com matrícula, disponibilidade, sessão e falta de informação ou informação mal explicada explicam porque o usuário sente que o sistema resolve de forma inesperada. Somado aos demais problemas citados, entende-se porque o sistema tem baixa aceitação entre seus usuários.

Percebeu-se também que alguns tópicos geram respostas contrárias, como no caso da política de senhas, sua renovação e o tempo aberto da sessão. Embora uma grande grupo de usuários considere essas características ruins, outra parte entende como garantia de segurança do sistema. Outro ponto também é com relação ao design do mesmo. Enquanto grande parte considera as informações expostas de forma desorganizada, outra está satisfeita.

As sugestões dos usuários indicam a necessidade da correção dos mesmos das características citadas como piores do sistema SIG@. Elas foram de grande valia e observadas para o capítulo de recomendações.

5 RECOMENDAÇÕES AO SISTEMA SIG@

Este capítulo apresenta as recomendações para o SIG@, tendo como objetivo promover melhorias para o sistema. As recomendações foram baseadas no resultado do questionário, na revisão de literatura e na análise do sistema. Embora os exemplos sejam baseados no perfil de discente, a maioria das recomendações são válidas também para os perfis de docente e técnico-administrativo.

5.1 Layout

As informações devem ser exibidas da esquerda para a direita, respeitando a convenção de layout para países ocidentais. Na página principal, logo após a tela de *login*, os menus e os links “Informação Acadêmica dos Alunos” e “Atualização de Dados Pessoais” estão à direita da tela, como mostra a Figura 9:



Figura 9 - Tela pós-*login*¹⁹ do perfil discente.

Deve-se dar ênfase às opções mais importantes para o usuário. A Figura 10 abaixo mostra duas situações em que isso não ocorre:

¹⁹ Tela pós-*login* – é a tela restrita ao usuário, que dá acesso às suas informações acadêmicas e pessoais.



Figura 10 - Menus “Consultas” e “Solicitações”.

Para o perfil de discente, no menu “Consultas” encontra-se a opção “Informações do Discente”, que é a mais utilizada pelo usuário para visualizar informações acadêmicas e pessoais. No menu “Solicitações”, os itens “Serviços Remotos” e “Requerimentos Diversos” são os mais importantes. É necessário que esses itens tenham ênfase para que possam ser percebidos pelo usuário. Recomenda-se dar ênfase aos itens mais utilizados pelos usuários do sistema.

Os links devem estar dispostos de acordo com a ordem de execução mais utilizada pelos usuários. No menu “Requerimentos Diversos”, por exemplo, isso não acontece. Em vez de estar ordenado conforme os passos necessários para requisitar serviços, os links são apresentados em ordem alfabética, tornando a navegação confusa. Para requisitar serviços, primeiro o usuário gera uma GRU, paga a GRU e após pagar e ter o valor creditado requisita os serviços. A partir disso o usuário pode monitorar a situação dos serviços requisitados. Sendo assim, a ordem dos links deveria ser “Gerar GRU”, “Requisitar Serviços”, “Consultar Serviço” e por fim “Informações Serviços Pendentes”. Atualmente está conforme mostra a Figura 11 a seguir:

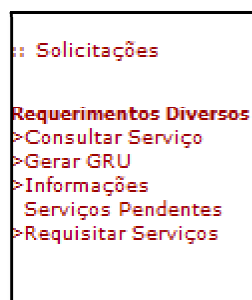


Figura 11 - Links do menu “Requerimentos Diversos”.

Com relação aos textos, devem-se utilizar letras maiúsculas e minúsculas em vez de apenas maiúsculas, como ocorre em nomes de botões, links, textos e no quadro “Eventos”, disponíveis para UFRPE e UPE e mostrado na Figura 12:

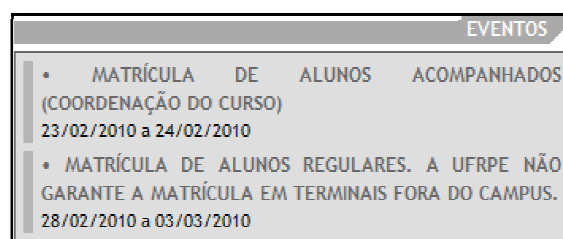


Figura 12 - Quadro “Eventos”.

Para destacar as informações recomenda-se fazer uso das cores em vez de letras maiúsculas.

No que se refere a cores, o SIG@ utiliza como padrão a cinza, branca, preta e uma cor que varia entre as instituições: vermelha para a UFPE, verde para a UFRPE e azul para a UPE.

A seguir as recomendações:

- Utilizar vermelho apenas para mensagens de erro e alerta;
- Não utilizar em mensagens de erro e alerta as cores verde ou azul, como ocorre na interface da UFRPE e UPE, respectivamente;
- Destacar a seção “Eventos” na página de *login* da UFRPE e UPE com cores mais escuras para os eventos que estão ocorrendo no período especificado; e
- Em vez de cada instituição com uma cor diferente, montar uma paleta de cores padrão para todo o sistema, valorizando o significado das cores.

5.2 Consistência

Uma série de inconsistências foram observadas, como mostra a Figura 13 a seguir:



Figura 13 - Exemplos de inconsistência.

Os casos 1 e 2 apresentam inconsistência visual. No caso 1 apenas o segundo elemento mostra ser um link. O primeiro e o último apesar de parecerem textos também são links. O caso 2 mostra 3 botões representados de forma diferentes. No caso 3, o botão e o link têm nomes diferentes, mas a mesma ação, de retornar para a tela de *login*. No caso 4 os dois botões apesar de existirem em quase todas as telas do sistema, não funcionam.

Recomenda-se que todos os links e botões mantenham a mesma apresentação visual. Além disso, elementos com nomes diferentes não devem ter as mesmas ações. Recomenda-se também a ativação dos botões de “AJUDA” e “TOPO”.

Com relação a apresentação de mensagens de erro, também são percebidas inconsistências. Na UFRPE e na UPE, as mensagens de erro são exibidas ora nas cores azul (UPE) ou verde (UFRPE), ora na cor vermelha, ora na cor preta. Recomenda-se utilizar apenas a cor vermelha para representar mensagens de erro.

5.3 Feedback

Segundo Nielsen e Loranger [27], ajudar o usuário a saber onde estavam, estão e onde podem estar é uma das mais antigas diretrizes de usabilidade e evita que o usuário se perca durante a navegação. A Figura 14 apresenta dois casos em que essa diretriz não é observada:

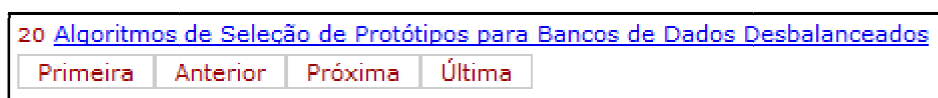


Figura 14 - Exemplos em que não existe feedback.

O link, representado em azul, não muda de cor quando visitado e nenhum dos links do sistema muda de cor quando visitados. Isso é especialmente sério para usuários com memória de curto prazo fraca, induzindo à confusão enquanto utilizam o sistema [27]. Caso semelhante ocorre com os botões “Anterior” e “Próxima”, em que o botão “Anterior” não parece estar desativado quando se está na primeira página nem o botão “Próxima” na última página. Recomenda-se que os links mudem de cor quando visitados e os botões tenham aparência de desativados quando estiverem nessa situação, proporcionando um *feedback* adequado ao usuário.

Outro ponto observado é que a mensagem de erro quando o usuário erra a senha ou o *login*/CPF ou a palavra mágica, a seguinte mensagem é exibida “Usuário, senha ou sequencia de caracteres inválidos!”. Recomenda-se informar quantas tentativas o usuário ainda tem.

5.4 Disponibilização e Visualização da Informação

Recomenda-se a criação de uma seção para retirar as dúvidas frequentes dos usuários, bem como uma explicação de cada funcionalidade disponibilizada pelo SIG@ e os termos acadêmicos utilizados (quando não for possível simplificá-los). Recomenda-se também a criação de um mapa do sistema, apresentando a estrutura do sistema de forma resumida. Essas informações devem ser personalizadas para cada perfil. Como já dito anteriormente, recomenda-se a ativação dos botões de ajuda.

Apesar de não fazerem parte do SIG@, os serviços de webmail, Communis e uso do Proxy para acesso a periódicos e artigos acadêmicos restritos estão ligados ao módulo acadêmico do sistema, pois a senha é criada nesse módulo. Além disso, as informações de como ativar o Proxy também encontram-se no módulo acadêmico. Recomenda-se a separação das ações desses serviços do módulo referido, deixando-o visível na tela de *login*.

Apenas as informações úteis devem ser disponibilizadas ao usuário. No perfil de discentes existem diversos menus que são úteis apenas em determinados períodos do ano, mas são disponibilizados mesmo fora desses períodos. O resultado disso é que quando acessados não possuem nenhum link ou os links que possuem não podem ser utilizados, como por exemplo, os menus de “Cadastro”, “Matrícula” e “Inf. Período”. Recomenda-se desativar esses menus, links e itens quando não forem mais úteis.

Embora o sistema seja acadêmico e exija um vocabulário adequado, recomenda-se utilizar termos familiares ao usuário. Por exemplo, o termo “Grade de Oferta” poderia ser substituído por “Disciplinas Oferecidas”.

No que se refere à forma com que as informações são apresentadas, recomenda-se não utilizar janelas pop-up, pois é um recurso passado e que irrita o usuário [27]. Em lugar delas indica-se utilizar páginas que possam ser abertas diretamente nas abas dos navegadores.

Finalizando, recomenda-se que na tela principal do módulo acadêmico sejam disponibilizados os links mais acessados pelo usuário em vez de links estáticos, como são os links “Informação Acadêmica dos Alunos” e “Atualização de Dados Pessoais” (no caso de discentes).

5.5 Controle e Liberdade do Usuário

Algumas ações proporcionam situações inesperadas ao usuário. Na tela de *pré-login* são disponibilizados dois links: “Projetos de Pesquisa” e “Grupos de Pesquisa”, que levam a telas que fazem consultas nesses dois módulos. Porém não existe botão para retornar à tela

inicial e o usuário é obrigado a inicializar o sistema através do navegador. Recomenda-se disponibilizar um botão “Voltar” para que seja possível retornar à tela inicial.

Na tela de *login* é disponibilizada uma seção com respostas às dúvidas frequentes do módulo SIG@Processo. Ao acessar a seção percebe-se que não há uma barra de rolagem vertical, como mostra a Figura 15 a seguir:

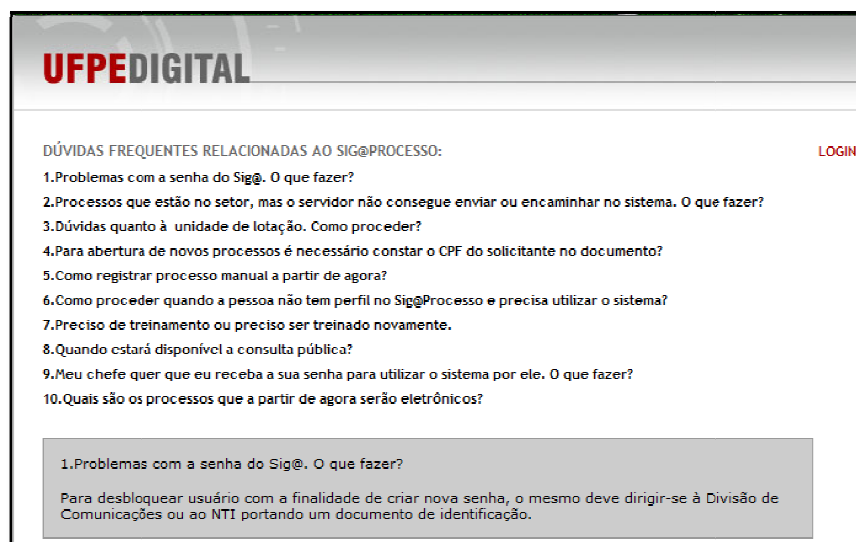


Figura 15 - FAQ SIG@Processo

Para visualizar todas as perguntas é necessário clicar sobre as questões, que, embora não pareçam, são links que levam às respostas desejadas. Porém, por não ter barra de rolagem o usuário não tem como retornar à parte superior da tela para visualizar outras questões ou para sair da tela, ação que se dá unicamente clicando no link “LOGIN”. Ao usuário que não desejou ver todas as perguntas e clicou no link “LOGIN” pensando em retornar à tela de *login*, percebe-se em outra situação inesperada, pois embora retorne à tela de *login*, o campo “Login/CPF” encontra-se em branco e desabilitado para digitar, como mostra a Figura 16 abaixo:

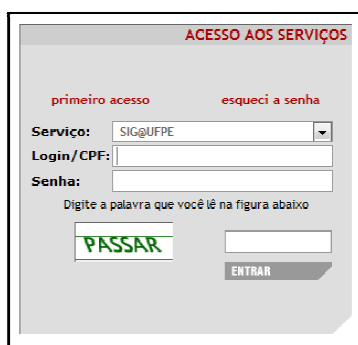


Figura 16 – Login

Com isso o usuário não consegue acessar o sistema e é obrigado a inicializá-lo novamente através do navegador. Recomenda-se a utilização de uma barra de rolagem na página “FAQ” de SIG@Processos e que ao voltar à tela de *login* o campo “Login/CPF” esteja preenchido com o dado disponibilizado anteriormente pelo usuário.

O mesmo problema ocorre quando o link “esqueci a senha” é acessado. É necessário informar seus dados pessoais para criar uma nova senha. Se nessa tela o usuário não informar seu RG corretamente, a seguinte mensagem de erro é exibida:

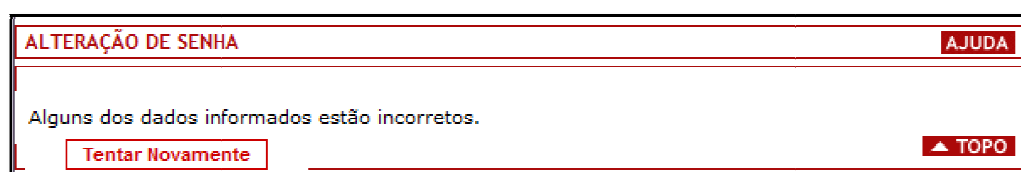


Figura 17 - Mensagem de erro para RG incorreto

Ao clicar em “Tentar Novamente”, em vez de o usuário retornar à tela imediatamente anterior para informar o RG correto, ele é redirecionado para a tela de *login*. Recomenda-se o tratamento do erro na página em que são fornecidos os dados pessoais.

É indicado também que o sistema seja adequado ao máximo possível de navegadores, evitando que o sistema seja inutilizado e oferecendo ao usuário a liberdade de escolher qual deseja usar.

As recomendações sugeridas neste capítulo são de grande importância e se desenvolvidas proporcionarão maior facilidade na interação do usuário com o sistema. A maioria dessas recomendações são possíveis de serem implantadas a curto prazo, enquanto outras requerem maior tempo para implantação. O resultado do desenvolvimento dessas recomendações será a maior aceitação e confiança do usuário com relação ao sistema, conferindo maior poder competitivo ao sistema SIG@ com relação a outros sistemas de informação acadêmicos.

6 Conclusões

O sistema SIG@ foi implantado em 2003 inicialmente na UFPE. Atualmente é de fundamental importância às 5 instituições que o utilizam, servindo a cerca de 100.000 usuários entre discentes, docentes e técnicos-administrativos. Seu principal benefício à sociedade universitária foi a realização de matrículas *online* de qualquer lugar do mundo, eliminando as longas filas existentes nos períodos de matrícula. É considerado um sistema crítico para as tarefas das instituições que o utilizam, pois uma falha no sistema, de segurança por exemplo, pode acarretar problemas a milhares de usuários.

Falhas de usabilidade também podem proporcionar problemas graves ao usuário. Percebeu-se que o sistema apresenta diversas características que somadas lhe conferem um baixo nível de usabilidade, tornando-o difícil de utilizar. Consequências provenientes disso vão desde a insatisfação ao usuário até a ocorrência de situações realmente prejudiciais, como mostrado na seção 4.2.2.

Este trabalho apresentou a condução da avaliação da usabilidade do sistema SIG@, realizado através elaboração, análise e interpretação de um questionário de satisfação, que revelou o sentimento do usuário com relação ao sistema. A partir dos resultados do questionário foram propostas recomendações de usabilidade, sendo grande parte delas factíveis de serem adotadas e implantadas a curto prazo. Se essas recomendações forem desenvolvidas, tanto os usuários quanto os responsáveis pelo sistema serão beneficiados, pois o usuário ficará mais satisfeito com o sistema e o sistema terá um aumento do seu poder competitivo com relação a outros sistemas de informação acadêmico, visto que, como mostrado na seção 2.2.1, o sucesso de um SI está ligado à qualidade de sua integração ao ambiente social.

6.1 Limitações da Pesquisa

O trabalho possui algumas limitações, apresentadas a seguir:

- Não foi realizada uma amostragem dos respondentes, para que se pudesse realizar um estudo estatístico mais aprofundado e assim garantir maior confiabilidade ao trabalho;
- Não foram utilizadas técnicas para a validação do questionário elaborado; e
- Embora as questões abertas da etapa “Usabilidade do sistema” explique muitas das respostas vistas nas questões fechadas da mesma etapa, a análise por questionário não permite maior contato com o usuário, fazendo com que os resultados se baseiem unicamente no que foi expresso por

meio das questões. Isso faz com que os resultados não tenham um nível mais aprofundado de detalhes, obtidos através da observação da interação do usuário com o sistema, por exemplo.

6.2 Trabalhos Futuros

Um possível trabalho futuro pode ser um estudo mais profundo utilizando uma combinação de diversas técnicas de avaliação, como ensaios de interação e classificação de cartões.

Um trabalho interessante seria a investigação e utilização de técnicas de inspeção automática como forma de avaliação, podendo até mesmo ser desenvolvida uma ferramenta para ser utilizada no sistema.

A proposição de uma metodologia específica para melhorar a usabilidade do sistema SIG@ e sua aplicação como caso de estudo poderia ser outro trabalho futuro.

Finalmente, uma pesquisa qualitativa em profundidade poderia ser realizada, proporcionando resultados mais detalhados e uma visão real da importância do sistema SIG@ para a população que o utiliza.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] - Artigo: Perguntas e respostas sobre mapas mentais. Disponível em: <http://www.mapasmentais.com.br/info/faq_mm.asp>. Acesso em: 03 jul.2010.
- [2] - AUDY, J. L. N.; ANDRADE, G. K. de; CIDRAL, A. Fundamentos de sistemas de informação. Porto Alegre: Bookman, 2005. 208 p.
- [3] - BABBIE, E. Métodos de pesquisa de Survey. Belo Horizonte: UFMG, 1999. 519 p.
- [4] - BAK, J. O. et al. Obstacles to usability evaluation in practice: a survey of software development organizations. *NordiCHI '08: Proceedings of the 5th Nordic conference on Human-computer interaction*, Lund, Suécia, v. 358, p. 23-32, out. 2008. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/1463160.1463164>>. Acesso em: 13 mar. 2008.
- [5] - BARROS, G. Supermercados devem ter expansão de só 2,5% neste ano. Folha de S. Paulo, São Paulo, 18 maio 2009. Disponível em: <<http://www.fazenda.gov.br/resenhaeletronica/MostraMateria.asp?page=&cod=553112>>. Acesso em 21 jun. 2010.
- [6] - BRANDALISE, L. T. Modelos de Medição de Percepção e Comportamento – Uma Revisão. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Paraná, 2005.
- [7] - BRANDÃO, E. R.; MORAES, A. de. Publicidade on-line, ergonomia e usabilidade: o efeito de seis tipos de banner no processo humano de visualização do formato do anúncio na tela do computador e de lembrança da sua mensagem. Rio de Janeiro, 2006. 400 p. Dissertação (Mestrado em Artes & Design) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.
- [8] - CYBIS, W. A. Engenharia de Usabilidade: Uma abordagem ergonômica. Laboratório de Utilizabilidade de Informática. Florianópolis, maio 2003, 142p.
- [9] - Definition of online adjective from Cambridge Dictionary Online: Free English Dictionary and Thesauru. Cambridge Dictionaries Online. Disponível em: <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/british/online_1>. Acesso em: 28 jun.2010.
- [10] - Document management – Portable Document Format – Part 1: PDF 1.7. Disponível em: <http://www.adobe.com/devnet/acrobat/pdfs/PDF32000_2008.pdf>. Acesso em 02

jul.2010.

- [11] - Ergonomia - O que é Ergonomia? Associação Brasileira de Ergonomia. Disponível em: <<http://www.abergo.org.br/>>. Acesso em 14 mai. 2010.
- [12] - FERNANDES, T. N. Q. Usabilidade de Interfaces Universitárias na WEB: interações homem-computador. Florianópolis, 2004. 149p. Universidade do Sul de Santa Catarina.
- [13] - FERREIRA, S.B.L; NUNES, R.R. e-Usabilidade. LTC, 2008. Disponível em: <<http://www2.grupogen.com.br/LTC/suplemento/leal/>> Acesso em: 16 jun. 2010.
- [14] - GAFFNEY, G. What is Carding Sorting?. Usability Techniques series. Information & Design, 2000. Disponível em: <<http://www.infodesign.com.au/usabilityresources/cardsorting>>. Acesso em: 18 jun. 2010.
- [15] - GIL, A.C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. São Paulo: Editora Atlas, S.A, 1991. 159p.
- [16] - Google AdSense. Disponível em: <https://www.google.com/adsense/login/pt_BR/>. Acesso em: 28 jun.2010.
- [17] - GONÇALVES, R. M. Ergonomia do Serviço de Atendimento ao Público via Internet: Utilidade e Usabilidade de *Web Sites* para os Usuários. Brasília, 2002. 123 p. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Universidade de Brasília. Disponível em: <<http://vsites.unb.br/ip/labergo/sitenovo/dissertacoes/OrientMC/RoseM/RoseM.pdf>>. Acesso em: 28 jun.2010.
- [18] - JORDAN, P. W. An introduction to usability. London: Taylor & Francis, 1998. 120p.
- [19] - June 2010 Web Server Survey. Netcraft. Jun. 2010. Disponível em: <<http://news.netcraft.com/archives/2010/06/16/june-2010-web-server-survey.html>>. Acesso em: 25 jun. 2010.
- [20] - LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital. São Paulo: Prentice-Hall, 2004. 562 p.
- [21] - LEWIS, C.; RIEMAN, J. Task-Centered User Interface Design: A practical Introduction. Colorado, USA, 1994. 190p.

- [22] - MARCUS, A. Return on Investment for Usable User-Interface Design Examples and Statistics. Experience Intelligent Design – User Interfaces Information Visualization. Aaron Marcus and Associates, Califórnia, 28 fev. 2002. 24p.
- [23] - MASSARDO, F. Análise ao Mercado Livre. 25 ago. 2008. Disponível em: <<http://useability.wordpress.com/2008/08/25/analise-wwwmercadolivrecom/>>. Acesso em: 21 jun. 2010.
- [24] - Mercadolivre.com.br Site Info. Alexa, The Web Information Company. Disponível em: <<http://www.alexa.com/siteinfo/mercadolivre.com.br>>. Acesso em: 18 jun. 2010.
- [25] - NIELSEN, J. Usability 101: Introduction to Usability. Disponível em: <<http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>>. Acesso em: 13 mar. 2010.
- [26] - NIELSEN, J. Ten Usability Heuristics, Disponível em: <http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html>. Acesso em: 13. mar 2010.
- [27] - NIELSEN, J.; LORANGER, H. Usabilidade na web. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 406 p.
- [28] - NIELSEN, J. Why You Only Need to Test with 5 Users. Disponível em: <<http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>>. Acesso em: 13. mar 2010.
- [29] - O' BRIEN, J. A.. Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet. São Paulo: Saraiva, 2004. 436p.
- [30] - OLIVEIRA, J. P. M. de. Sistemas de informação e sociedade. *Cienc. Cult. Brasil*, v. 55, n. 2, p. 39-41, 2003. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252003000200023&script=sci_arttext>. Acesso em: 22 jun. 2010.
- [31] - OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. Sistemas de informações gerenciais: estratégicas, táticas, operacionais. São Paulo: Atlas, 2008. 299 p.
- [32] - PADILHA, A. V. Usabilidade na Web: uma Proposta de Questionário para Avaliação do Grau de Satisfação de Usuários do Comércio Eletrônico. Santa Catarina, 2004. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Da Computação) - Universidade Federal De Santa Catarina.
- [33] - PARIZOTTO, R. Elaboração de um guia de estilos para serviços de informação em

- ciência e tecnologia via Web. Florianópolis, 1997, 111 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina.
- [34] - PEREIRA, W. F. Sistemas de Gestão Empresarial no Agronegócio. Centro Universitário do Sul de Minas. Minas Gerais.
- [35] - Questionnaire for User Interface Satisfaction. Disponível em: <<http://www.lap.umd.edu/QUIS/index.html>>. Acesso em 13 mar. 2010.
- [36] - Recomendar. Dicionário de Português. Michaelis, UOL. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=recomendar>>. Acesso em: 30 jun. 2010.
- [37] - ROCHA, H.V.; BARANAUSKAS, M.C.C. *Design e avaliação das interfaces humano-computador*. São Paulo: Unicamp, 2000. 244p.
- [38] - SENGGER, I. Gestão De Sistema De Informação Acadêmica: Um Estudo Descritivo Da Satisfação Dos Usuários. Minas Gerais, 2005, 166f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Lavras.
- [39] - SHNEIDERMAN, B.; PLAISANT, C. *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction*. Boston: Addison-Wesley, 2009. 605 p.
- [40] - SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação. Laboratório de Ensino à Distância, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2001. 121p.
- [41] - Site da NetShoes é top 10 em usabilidade. Disponível em: <<http://www.fbiz.com.br/novidades/site-da-netshoes-e-top-10-em-usabilidade.html>>. Acesso em 21 jun. 2010.
- [42] - Sobre SIG@Processo. Disponível em: <http://www.dca.ufpe.br/index.php?option=com_content&view=article&id=315:sobre-sigprocesso&catid=29&Itemid=122>. Acesso em: 14 maio 2010.
- [43] - SMEETS, B.; BONESS, U.; BANKRAS, R. Apresentando as Aplicações de Internet Rica. In: _____. *Programando Google Web Toolkit: Do Iniciante ao Profissional*. Alta Books, 2009. p 1-13.

- [44] - STAIR, R. M.; REYNOLDS, G. W. Princípios de sistemas de informação: uma abordagem gerencial. São Paulo: Thomson, 2006. 646 p.
- [45] - Submarino.com.br Site Info. Alexa, The Web Information Company. Disponível em: <<http://www.alexa.com/siteinfo/submarino.com.br>>. Acesso em 18 jun. 2010.
- [46] - SUMI Questionnaire Homepage. Disponível em: <<http://sumi.ucc.ie/index.html>>. Acesso em: 13 mar. 2010.
- [47] - THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S.J. Research Methods in Physical Activity. Human Kinetics, 26 jul, 2005. 472p.
- [48] - WAMMI – Home. Disponível em: <<http://www.wammi.com/index.html>> Acesso em: 13 mar. 2010.
- [49] - What is Ergonomics?. International Ergonomics Association. Disponível em: <http://www.iea.cc/browse.php?contID=what_is_ergonomics>. Acesso em: 2 jun. 2010.
- [50] - WINCKLER, M. A. A. Pimenta, M. Avaliação de Usabilidade de Sites Web. In : Nedel, L. (Org.). Santa Catarina, 2002. p. 85-137.
- [51] - WINCKLER, M. A. A. Proposta de uma Metodologia para Avaliação de Usabilidade de Interfaces WWW. Porto Alegre, 1999, 99f. Dissertação (Mestrado em Ciência Da Computação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

APÊNDICE A – Questionário para Avaliação de Usabilidade do SIG@

Este questionário faz parte das atividades de pesquisas necessárias para a elaboração do trabalho de graduação do curso de Ciência da Computação, UFPE e tem por objetivo investigar o grau de satisfação dos usuários do sistema SIG@. Sua colaboração será essencial à pesquisa e não tomará mais que 10 minutos do seu tempo.

Todas as informações fornecidas para o nosso questionário serão tratadas de forma confidencial. Sua informação pessoal será acessada apenas pelo grupo responsável pelo trabalho: a aluna e sua orientadora e não serão enviadas à terceiros em nenhuma circunstância.

Com o preenchimento do questionário, você não tem a obrigação de participar em nenhum estudo futuro.

O questionário estará disponível até o dia 16 de maio.

Obs.: As questões com * são obrigatórias.

Agradecemos sua colaboração,

Atenciosamente,

Yane Wanderley - Concluinte em Ciência da Computação (yanewanderley@gmail.com)

Carina Frota Alves - Orientadora e PHD em Ciência da Computação (cfa@cin.ufpe.br)

Parte 1 - Caracterização do Usuário							
Esta seção coleta informações do usuário.							
Idade: *							
☐	Menos de 17 anos	☐	De 17 a 25 anos	☐	De 26 a 35 anos	☐	De 36 a 45 anos
☐	Maior de 45 anos						
Sexo: *							
☐	Masculino	☐	Feminino				
Ocupação: *							
☐	Discente	☐	Docente	☐	Técnico-Administrativo		

Nível: (Apenas para discentes)							
☐	Graduação	☐	Pós-Graduação				
Universidade:*							
☐	UFPE	☐	UFRPE	☐	UNIVASF	☐	UFPE – Caruaru
Centro ou Departamento (Apenas a sigla. Ex.: Se você for do Centro de Informática, escreva CIn):*							
Período (Apenas para Discentes. Se você está no 1º período, escreva 1):							
Qual seu conhecimento em informática?*							
☐	Não possui conhecimento em informática	☐	Básico	☐	Intermediário	☐	Avançado
Há quanto tempo você utiliza um computador?*							
☐	Nunca utilizei um computador	☐	Menos de 6 meses	☐	Entre 6 meses e 1 ano	☐	Entre 1 e 2 anos
☐	Entre 2 e 5 anos	☐	Mais de 5 anos				
Há quanto tempo você utiliza a internet?*							
☐	Nunca utilizei a internet	☐	Menos de 6 meses	☐	Entre 6 meses e 1 ano	☐	Entre 1 e 2 anos
☐	Entre 2 e 5 anos	☐	Mais de 5 anos				
Com que frequência, em média, você visita o Sig@?*							
☐	Diariamente	☐	Uma vez por mês	☐	Algumas vezes por mês	☐	Outro:
Que atividades você realiza ou já realizou ao utilizar o computador? (Apenas para quem já utilizou computador. Mais de um item pode ser selecionado.)							
☐	Utilizar o Word, Excel, Power Point, Paintbrush	☐	Jogar	☐	Utilizar a internet para ler/enviar emails, conversar em chats instantâneos (ex.: MSN), utilizar redes sociais (Orkut, My Space, Facebook, Flickr ,etc)		
☐	Utilizar a internet para navegar em sites de notícias (G1,R7,CBN, etc)			☐	Utilizar a internet para baixar arquivos (músicas, filmes, etc)		
☐	Outro:						
Em média quanto tempo você gasta quando utiliza o SIG@?*							
☐	De 5 a 10 minutos	☐	11 a 20 minutos	☐	21 a 30 minutos	☐	31 a 1 hora
☐	Mais de 1 hora						
Quais dos serviços abaixo você já utilizou?*							
☐	SIG@ (sistema principal: notas, histórico,	☐	SIG@Processo	☐	Webmail	☐	Communis

	matrícula, etc)					
	Acesso à periódicos da Capes e artigos de portais restritos como o ACM e o IEEE Xplore					

Parte 2 - Usabilidade do Sistema

Esta seção, a última, tem o objetivo de conhecer possíveis problemas de usabilidade do SIG@.

Velocidade: *

1 - Discordo totalmente 2 - Discordo parcialmente 3 - Indiferente 4 - Concordo parcialmente 5 - Concordo totalmente

Assertiva	1	2	3	4	5
O sistema responde rapidamente aos meus comandos (clicar em links, botões, opções de menu, etc).					
Encontro rapidamente as informações que procuro no site.					

Facilidade de uso:*

Assertiva	1	2	3	4	5
Aprendi rapidamente a utilizar a parte principal do sistema (acessar notas, realizar matrículas, verificar a grade de horário do período).					
Mesmo já conhecendo o sistema, acho difícil aprender a utilizar novas funcionalidades.					
A linguagem utilizada é de fácil entendimento.					
Às vezes preciso pedir ajuda para utilizar o sistema.					

Conteúdo da informação:*

Assertiva	1	2	3	4	5
As informações do sistema são expostas de forma clara e compreensível.					
As mensagens de erro informam claramente qual o erro cometido e o que fazer para corrigi-lo.					
Consigo entender claramente o significado de termos como "Grade de Oferta", "Prioridade na Requisição de Componentes", "Mobilidade Estudantil" e "Trocar Perfil".					

O SIG@, como um todo:*

Assertiva	1	2	3	4	5
Eu o recomendaria a colegas que não o conhecem.					
Me sinto bem ao utilizar o sistema.					
A apresentação (aparência,design gráfico) do sistema é agradável e atrativa.					
Me agrada o tamanho das letras dos textos nas telas.					
O sistema sempre responde da forma que eu esperava.					
Já passei por experiências que me prejudicaram.					
Sinto segurança ao utilizar o sistema.					
Gostaria que o site apresentasse um local com as perguntas mais frequentes.					
De forma geral, estou satisfeito com o sistema SIG@.					

Cite três características que você considera piores no SIG@.
Cite três características que você considera melhores no SIG@.
Alguma sugestão ou comentário para melhorar o SIG@?

APÊNDICE B – Mapa Mental das Questões Abertas

