

Monalisa Mirelle do Nascimento Costa

# **Análise da Usabilidade do Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP) do IFRN**

**Pau dos Ferros**

**2016**

Monalisa Mirelle do Nascimento Costa

## **Análise da Usabilidade do Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP) do IFRN**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN  
Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Orientador: Me. Lucas Vieira de Souza  
Coorientador: Me. Elaine C. J. de Araújo

Pau dos Ferros

2016

Monalisa Mirelle do Nascimento Costa

## **Análise da Usabilidade do Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP) do IFRN**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Trabalho aprovado. Pau dos Ferros, 01 de Abril de 2016:

---

**Prof. Me. Lucas Vieira de Souza**  
Orientador

---

**Prof. Me. Elaine C. J. de Araújo**  
Coorientador

---

**Prof. Esp. Jeferson Queiroga Pereira**  
Examinador interno

Pau dos Ferros  
Abr/2016

# Agradecimentos

Após todos esses dias de luta, é chegado o momento de agradecer a cada um que me ajudou a superar as dificuldades que encontrei ao longo desse caminho para poder então chegar aos dias de glória.

A Deus, por seu amor imensurável por mim. Ele que foi e sempre será meu grande amigo, que me perdoa e conhece os meus limites enquanto humano. Pela sua misericórdia que se renova sempre, me encorajando e me ajudando a superar os obstáculos. Agradeço pelas tantas vezes que tomou frente aos problemas cotidianos e me deu força para continuar. Por tudo, muito obrigada, Senhor.

À minha família. Minha mãe e meu pai, que sempre acreditaram em mim desde o início, por terem sido o rochedo que me sustentou quando pensei em desistir, por terem feito um incrível papel além de pais, sabendo me escutar, me entender e me aconselhar. Vocês foram peça fundamental na minha formação. Lhes agradeço por todo investimento, por nos molharmos na chuva juntos, literalmente. Por todas as noites em que só dormiam quando eu chegava, por todo amor, cuidado e carinho. Ao meu irmão, meu tesouro, que sempre soube me compreender e por tantas vezes me fazer companhia na volta pra casa. À vocês e a toda minha amada família, muito obrigada por tudo!

À equipe DIGTI do IFRN que se dispôs sempre a ajudar me tirando dúvidas e enriqueceu meu trabalho com informações acerca do SUAP.

Aos meus amigos queridos da turma 2012.1 que compartilharam comigo 3 anos e meio de suas vidas e que me ajudaram sempre que os busquei. Ao meu amigo Josias Fontes que concluiu junto comigo essa etapa das nossas vidas. Obrigada à todos!

Aos meus professores que sempre desempenharam exemplarmente seu papel e além dele, sendo amigos e companheiros aos quais pude contar sempre. Ao coordenador do curso de TADS, Demétrios Coutinho, pelo seu tamanho esforço em nos ajudar, sendo peça fundamental na construção dessa vitória.

Ao meu orientador, Lucas Vieira, pelo incontestável apoio durante todo período, pela paciência e pelo esforço. À sua esposa, minha coorientadora Elaine Cristina, que aceitou o meu convite e não exitou em ajudar. À vocês dois que contribuíram para o sucesso desse trabalho, meu muito obrigada!

Como disse o místico alemão Meister Eckhart: “Se a única oração que você fizer durante toda sua vida for ‘Obrigado’, isso já é o bastante”.

À todos vocês, obrigada!

# Resumo

A criação e manutenção de sistemas *onlines* são essenciais na administração de universidades e institutos educacionais. A interface visual é uma das partes mais importantes desses ambientes, pois é por meio dela que o usuário interage com o sistema. Tal importância motiva pesquisadores da área de Interação Humano-Computador (IHC) a estudarem formas de criação de interfaces com *design* focado em usabilidade. Jakob Nielsen desenvolveu um conjunto com 10 heurísticas para a avaliação da usabilidade de *softwares*. Este trabalho realiza uma análise da usabilidade do sistema SUAP (Sistema Unificado de Administração Pública) com base em 5 dessas 10 heurísticas utilizando a técnica prospectiva, que está associada à aplicação de questionários. Também foram elaboradas recomendações, com base em alguns erros encontrados, para melhoria da usabilidade do sistema com o objetivo de tornar seu uso mais fácil e acessível aos seus usuários.

**Palavras-chaves:** Avaliação de Usabilidade. SUAP. *Design* de Interfaces. Interação Humano-Computador.

# Lista de ilustrações

Figura 1 – O processo de interação humano-computador. . . . .	17
Figura 2 – Ciclo de vida para engenharia da usabilidade segundo Mayhew . . . . .	22
Figura 3 – Técnicas de avaliação de usabilidade segundo Cybis (2003) . . . . .	25
Figura 4 – <i>Feedback</i> de andamento de transferência de um arquivo . . . . .	29
Figura 5 – Mensagem de erro com linguagem especifica a usuários do Microsoft Visual Studio . . . . .	29
Figura 6 – Destaque para os botões de retroceder e avançar em páginas carregadas	30
Figura 7 – Símbolo de “salvar” padronizado e com consistência . . . . .	31
Figura 8 – Caixa de alerta para confirmação de uma determinada ação . . . . .	31
Figura 9 – o uso de imagens permite captar informação mais rapidamente. . . . .	32
Figura 10 – Ativando o uso de atalhos no teclado . . . . .	32
Figura 11 – O uso excessivo de banners nas telas de produto polui a navegação e tira o foco. . . . .	33
Figura 12 – Mensagem de erro clara e com proposta de solução para correção. . . . .	34
Figura 13 – Opção de Ajuda e Perguntas frequentes . . . . .	34
Figura 14 – Tempo de experiência com computadores - Técnicos administrativos . . . . .	42
Figura 15 – Tempo de experiência com computadores - Docentes . . . . .	43
Figura 16 – Tempo de experiência com computadores - Alunos . . . . .	43
Figura 17 – Frequência de visitas ao SUAP - Técnicos administrativo . . . . .	44
Figura 18 – Frequência de visitas ao SUAP - Docentes . . . . .	45
Figura 19 – Frequência de visitas ao SUAP - Alunos . . . . .	45
Figura 20 – Eu sempre sei em que página estou e como chegar às funcionalidades que eu quero . . . . .	46
Figura 21 – Eu sempre sei em que página estou e como chegar às funcionalidades que eu quero - Técnico Administrativo . . . . .	47
Figura 22 – Eu sempre sei em que página estou e como chegar às funcionalidades que eu quero - Docentes . . . . .	47
Figura 23 – Eu sempre sei em que página estou e como chegar às funcionalidades que eu quero - Alunos . . . . .	48
Figura 24 – O sistema SUAP dispõe de <i>feedback</i> sobre as ações que estão sendo realizadas . . . . .	48
Figura 25 – O sistema SUAP dispõe de <i>feedback</i> sobre as ações que estão sendo realizadas - Técnicos Administrativos . . . . .	49
Figura 26 – O sistema SUAP dispõe de <i>feedback</i> sobre as ações que estão sendo realizadas - Docentes . . . . .	50

Figura 27 – O sistema SUAP dispõe de <i>feedback</i> sobre as ações que estão sendo realizadas - Alunos . . . . .	50
Figura 28 – Entendo com facilidade as palavras, nomes, abreviaturas ou símbolos que estão dentro do sistema . . . . .	51
Figura 29 – Entendo com facilidade as palavras, nomes, abreviaturas ou símbolos que estão dentro do sistema - Técnicos Administrativos . . . . .	52
Figura 30 – Entendo com facilidade as palavras, nomes, abreviaturas ou símbolos que estão dentro do sistema - Docentes . . . . .	52
Figura 31 – Entendo com facilidade as palavras, nomes, abreviaturas ou símbolos que estão dentro do sistema - Alunos . . . . .	53
Figura 32 – O conteúdo textual está claro e consistente com informações em ordem natural e lógica assim como os recursos de navegação como menus, ícones, links e botões . . . . .	54
Figura 33 – O conteúdo textual está claro e consistente com informações em ordem natural e lógica assim como os recursos de navegação como menus, ícones, links e botões - Técnicos Administrativo . . . . .	55
Figura 34 – O conteúdo textual está claro e consistente com informações em ordem natural e lógica assim como os recursos de navegação como menus, ícones, links e botões - Docentes . . . . .	55
Figura 35 – O conteúdo textual está claro e consistente com informações em ordem natural e lógica assim como os recursos de navegação como menus, ícones, links e botões - Alunos . . . . .	56
Figura 36 – Você pode cometer certa quantidade de erros no SUAP e o sistema lhe ajuda a corrigir ou retroceder para a solução de cada erro . . . . .	57
Figura 37 – Você pode cometer certa quantidade de erros no SUAP e o sistema lhe ajuda a corrigir ou retroceder para a solução de cada erro - Técnicos Administrativos . . . . .	57
Figura 38 – Você pode cometer certa quantidade de erros no SUAP e o sistema lhe ajuda a corrigir ou retroceder para a solução de cada erro - Docentes . . . . .	58
Figura 39 – Você pode cometer certa quantidade de erros no SUAP e o sistema lhe ajuda a corrigir ou retroceder para a solução de cada erro - Alunos . . . . .	58
Figura 40 – O sistema SUAP apresenta aos usuários formas de prevenção de erros, por exemplo, uma confirmação antes de executar uma determinada ação . . . . .	59
Figura 41 – O sistema SUAP apresenta aos usuários formas de prevenção de erros, por exemplo, uma confirmação antes de executar uma determinada ação - Técnicos Administrativos . . . . .	60
Figura 42 – O sistema SUAP apresenta aos usuários formas de prevenção de erros, por exemplo, uma confirmação antes de executar uma determinada ação - Docentes . . . . .	60

Figura 43 – O sistema SUAP apresenta aos usuários formas de prevenção de erros, por exemplo, uma confirmação antes de executar uma determinada ação - Alunos . . . . .	61
Figura 44 – O sistema SUAP pode ser usado com facilidade por uma pessoa do meu perfil (docente, técnico administrativo ou aluno) com pouca experiência com computadores . . . . .	62
Figura 45 – O sistema SUAP pode ser usado com facilidade por uma pessoa do meu perfil (docente, técnico administrativo ou aluno) com pouca experiência com computadores - Técnicos Administrativos . . . . .	63
Figura 46 – O sistema SUAP pode ser usado com facilidade por uma pessoa do meu perfil (docente, técnico administrativo ou aluno) com pouca experiência com computadores - Docentes . . . . .	63
Figura 47 – O sistema SUAP pode ser usado com facilidade por uma pessoa do meu perfil (docente, técnico administrativo ou aluno) com pouca experiência com computadores - Alunos . . . . .	64
Figura 48 – O sistema SUAP é flexível o bastante para se tornar ágil a usuários avançados, podendo utilizar atalhos do teclado para tornar a navegação mais rápida . . . . .	65
Figura 49 – O sistema SUAP é flexível o bastante para se tornar ágil a usuários avançados, podendo utilizar atalhos do teclado para tornar a navegação mais rápida - Técnicos Administrativos . . . . .	66
Figura 50 – O sistema SUAP é flexível o bastante para se tornar ágil a usuários avançados, podendo utilizar atalhos do teclado para tornar a navegação mais rápida - Docentes . . . . .	66
Figura 51 – O sistema SUAP é flexível o bastante para se tornar ágil a usuários avançados, podendo utilizar atalhos do teclado para tornar a navegação mais rápida - Alunos . . . . .	67
Figura 52 – O sistema SUAP apresenta informações para contato, como o endereço, telefone ou mais informações sobre a instituição . . . . .	68
Figura 53 – O sistema SUAP apresenta informações para contato, como o endereço, telefone ou mais informações sobre a instituição - Técnicos Administrativos	69
Figura 54 – O sistema SUAP apresenta informações para contato, como o endereço, telefone ou mais informações sobre a instituição - Docentes . . . . .	69
Figura 55 – O sistema SUAP apresenta informações para contato, como o endereço, telefone ou mais informações sobre a instituição - Alunos . . . . .	70
Figura 56 – O sistema SUAP apresenta um local com perguntas frequentes . . . . .	70
Figura 57 – O sistema SUAP apresenta um local com perguntas frequentes - Técnicos Administrativos . . . . .	71
Figura 58 – O sistema SUAP apresenta um local com perguntas frequentes - Docentes	71

Figura 59 – O sistema SUAP apresenta um local com perguntas frequentes - Alunos	72
Figura 60 – É possível encontrar ajuda e documentação dentro do sistema SUAP para orientar o usuário em caso de dúvidas . . . . .	72
Figura 61 – É possível encontrar ajuda e documentação dentro do sistema SUAP para orientar o usuário em caso de dúvidas - Técnicos Administrativos	73
Figura 62 – É possível encontrar ajuda e documentação dentro do sistema SUAP para orientar o usuário em caso de dúvidas - Docentes . . . . .	73
Figura 63 – É possível encontrar ajuda e documentação dentro do sistema SUAP para orientar o usuário em caso de dúvidas- Alunos . . . . .	74
Figura 64 – Link representado em verde no menu à esquerda não corresponde ao que é apresentado na tela . . . . .	75
Figura 65 – Gráfico apresenta informações incoerentes com os dados <b>Últimos Atendimentos</b> . . . . .	76
Figura 66 – Ícone do SUAP é tomado pelas informações da tela ao minimizar o menu lateral . . . . .	77

# Lista de tabelas

Tabela 1 – Tabela com os principais módulos do SUAP . . . . .	36
Tabela 2 – Lista de todos os <i>campi</i> do IFRN . . . . .	38
Tabela 3 – Tabela com as assertivas da escala Likert . . . . .	40
Tabela 4 – Lista dos usuários que responderam ao questionário . . . . .	41

# Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
1.1	Estrutura do trabalho	14
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>15</b>
2.1	Interação Humano-Computador (IHC)	15
2.2	Usabilidade	17
2.3	Engenharia da Usabilidade	19
2.3.1	Engenharia de Usabilidade de Nielsen	20
2.3.2	Engenharia de Usabilidade de Mayhew	21
2.4	Usabilidade em Website	22
2.5	Análise de Usabilidade de Interfaces	23
2.6	Teste de Usabilidade	24
2.6.1	Técnicas objetivas ou Empíricas (interpretativas)	25
2.6.2	Técnicas Prospectivas	26
2.6.2.1	Questionários	26
2.6.3	Técnica Preditiva (ou diagnósticas)	27
2.7	As 10 heurísticas de usabilidade de Nielsen	28
2.7.1	Visibilidade ( <i>feedback</i> )	28
2.7.2	Compatibilidade (Correspondência entre sistema e mundo real)	29
2.7.3	Controle e Liberdade do Usuário	30
2.7.4	Consistência e Padrões	30
2.7.5	Prevenção de Erros	31
2.7.6	Reconhecimento ao invés de memorização	31
2.7.7	Flexibilidade e eficiência de uso	32
2.7.8	Projeto estético minimalista	32
2.7.9	Diagnóstico e correção de erros	33
2.7.10	Ajuda e documentação	34
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA DA ANÁLISE DA USABILIDADE DO SUAP</b>	<b>35</b>
3.1	Sistema Unificado De Administração Pública (SUAP)	35
3.2	Coleta de Dados	37
3.3	Público alvo para aplicação de questionário sobre o SUAP	37
3.4	Metodologia de elaboração do questionário	39
3.5	Aplicação da Metodologia	40
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>42</b>

4.1	Caracterização dos Usuários . . . . .	42
4.2	Visibilidade do Status do Sistema . . . . .	46
4.3	Falar a linguagem do usuário - Correspondência entre o sistema e o mundo real . . . . .	51
4.4	Prevenção de erros . . . . .	56
4.5	Flexibilidade e Eficiência de uso . . . . .	61
4.6	Ajuda e documentação . . . . .	67
4.7	Erros encontrados . . . . .	75
5	CONCLUSÃO . . . . .	78
	CONSIDERAÇÕES FINAIS . . . . .	78
	Referências . . . . .	80
	APÊNDICES . . . . .	82
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO . . . . .	83

# 1 Introdução

O crescente desenvolvimento das tecnologias de informação e a disseminação da internet possibilitaram às universidades e instituições educacionais a criação e manutenção de sistemas *online* para dar suporte as suas atividades. Esses ambientes, criados para interação entre a comunidade acadêmica e a instituição, fizeram surgir a preocupação com a facilidade com que os usuários conseguem relacionar-se com o sistema.

De acordo com [Salimen e Ramos \(2011\)](#), muitas aplicações na *WEB* possuem baixa qualidade tanto no conteúdo das informações quanto pela forma com que esse conteúdo é apresentado ao seu público-alvo, muitas vezes privilegiando as pessoas que já estão familiarizadas com os jargões da instituição. A escolha de uma interface amigável influencia diretamente na Interação Humano-Computador (IHC). Segundo [Barbosa e Silva \(2010\)](#), a IHC visa estudar e entender como as pessoas e máquinas podem interagir de forma a alcançar seus objetivos corretamente. Assim, passou-se a pensar em como testar e melhorar a usabilidade desses ambientes.

A norma [ISO 9241-11 \(1998\)](#) caracteriza a usabilidade como a capacidade dos usuários conseguirem realizar seu propósito dentro de um produto de forma eficiente, com eficácia e satisfação. A eficiência está relacionada com os recursos necessários, tais como tempo e mão de obra para os indivíduos interagirem com o sistema e alcançarem seus objetivos. A eficácia diz respeito ao correto alcance desses objetivos, conforme o esperado. Já a satisfação está relacionada com a avaliação subjetiva que o usuário faz a respeito do sistema, observando se o mesmo cumpre com o que realmente foi solicitado.

Na visão de [Abreu \(2010\)](#), aplicações *WEB* são visitadas apenas uma vez em função da dificuldade de encontrar as informações desejadas e esse é o problema da usabilidade mais comumente encontrado pelo usuário. Para resolver este e muitos outros problemas, [Nielsen \(1995\)](#) diz que os princípios de qualidade de *software* devem ser seguidos pelos desenvolvedores. A partir da utilização de princípios, temos na usabilidade, o meio pelo qual seus usuários podem ter acesso de maneira fácil e inteligente ao conteúdo de um sistema.

Diante desse cenário, muitos escritores e pesquisadores estudam princípios e guias de design a serem seguidos em desenvolvimentos interativos. Jakob Nielsen, cientista da computação com Ph.D. em interação homem-máquina, é responsável por um conjunto de heurísticas para a avaliação da usabilidade de interfaces. Suas premissas ajudam a pensar e enxergar formas de melhorar a interação entre o usuário e a interface. Foram eleitas cinco das dez heurísticas propostas por [Nielsen \(1995\)](#) para dar suporte à análise da usabilidade do Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP), tendo como base a metodologia

de Dias (2001) adaptada. Dias em seu trabalho explica como melhorar a usabilidade de portais *WEB*, fazendo uso de sete das dez heurísticas. Neste trabalho são utilizadas cinco heurísticas, isso porque para avaliar com precisão cada heurística é necessário mais de uma questão correspondente a cada métrica, o que tornaria o questionário longo e cansativo aos seus respondentes se fosse utilizada a metodologia de Dias sem adaptação.

Com base nessas heurísticas e na importância de avaliar a usabilidade dos sistemas de instituições educacionais, como o SUAP, foi adotada a técnica prospectiva, que está associada à aplicação de questionários. O SUAP é um sistema *WEB* que o Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) disponibiliza aos seus alunos e servidores para controle, acompanhamento e gerenciamento de diversos dados e atividades acadêmicas e institucionais. Ainda, disponibiliza acesso às informações da instituição.

O SUAP foi criado pela equipe de desenvolvimento da Coordenação de Sistemas de Informação (COSINF) da Diretoria de Gestão de Tecnologia da Informação (DIGTI) do IFRN. Tem por objetivo facilitar a gestão da informação no IFRN, por meio da informatização dos processos administrativos. Ainda em constante desenvolvimento e sabendo de sua relevância para o Instituto, é importante que o SUAP seja sistematicamente avaliado como parte de uma proposta de melhoria contínua, com o intuito de facilitar a interação entre o sistema e seus usuários, considerando os aspectos de usabilidade e garantindo ao público-alvo uma interface simples, agradável e eficiente.

## Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é realizar uma análise da usabilidade do sistema SUAP do IFRN utilizando a técnica prospectiva, que está associada à aplicação de questionários, com base nas heurísticas propostas por Nielsen, buscando identificar o que pode ser melhorado na interface de interação usuário-sistema.

## Objetivos Específicos

- Avaliar a usabilidade do SUAP;
- Verificar a eficiência, eficácia e satisfação do SUAP junto à comunidade acadêmica do IFRN;
- Examinar a conformidade do SUAP com um conjunto de heurísticas;
- Mostrar erros encontrados dentro do sistema na tentativa de resolvê-los e com isso melhorar a interação do usuário com o sistema;

## 1.1 Estrutura do trabalho

Este documento contém 5 capítulos, sendo este o primeiro deles que apresenta uma visão geral (contextualização, objetivos gerais e específicos) do trabalho.

O capítulo 2 contempla os principais tópicos dentro da IHC dando enfoque a importância da usabilidade nas interfaces de sistemas interativos. É ressaltada a relevância da avaliação de *softwares* fazendo a revisão de alguns métodos clássicos de avaliação, bem como uma discussão sobre engenharia da usabilidade sob o ponto de vista de autores conceituados. Por fim, são apresentadas as 10 heurísticas da usabilidade segundo Jakob Nielsen.

O capítulo 3 discute de maneira geral o que é e como funciona o SUAP enfatizando seus módulos em execução e onde estão em execução. É apresentado o que é e como foi feita a coleta de dados para a pesquisa, bem como foi realizada a escolha do público alvo e quais os objetivos e pretensões para com essa escolha. Por fim é explicado o porquê da escolha da metodologia por questionários.

O capítulo 4 discute os resultados obtidos a partir da aplicação de questionários, mostrando os números e gráficos produzidos a partir das respostas dos usuários do SUAP. Por fim, são listados alguns erros encontrados para que possam ser solucionados no intuito de melhorar a usabilidade do Sistema Unificado de Administração Pública.

O capítulo 5 é o último e mostra as considerações finais e conclusões acerca do trabalho. Em seguida são disponibilizadas as referências bibliográficas e a Apêndice A com o questionário aplicado.

## 2 Fundamentação Teórica

Neste capítulo são contextualizados a Interação Humano-Computador, usabilidade, engenharia da usabilidade, métodos de avaliação de usabilidade e aplicação de questionários. Dessa forma, será apresentada uma análise mais detalhada desses conceitos, bem como a correlação entre eles, suas formas de utilização, e os impactos desses conceitos na engenharia de software.

### 2.1 Interação Humano-Computador (IHC)

À medida que o número de pessoas que utilizam computadores para realizar as mais diversas tarefas vem ampliando, o interesse na área de IHC também vem crescendo, isso porque há uma grande quantidade de desafios colocados para os profissionais desenvolvedores no que diz respeito à interação homem-computador.

Segundo [Hewett et al. \(1992\)](#) IHC é uma disciplina que se preocupa com o design, avaliação e implementação de sistemas computacionais a serem utilizados por humanos juntamente com fenômenos importantes relacionados a esse uso. Outrora, mais que uma disciplina acadêmica, a IHC é uma área que está envolvendo vários estudiosos, consultores e pesquisadores com o intuito de melhorar a compreensão da interação entre homem e máquina com o objetivo de aprimorar a implementação e implantação de tecnologias de informação nos mais diversos meios sociais. Esses estudos visam ainda produzir sistemas fáceis de utilizar e seguros com o desenvolvimento de sistemas mais amigáveis e úteis.

[Rosson \(2002\)](#) diz que, a Interação Humano-Computador compõe uma disciplina que não é nem do tipo que estuda os seres humanos, nem do tipo que estuda a tecnologia, e sim a ponte entre os dois.

A IHC tornou-se muito importante nos últimos anos porque ao contrário dos primórdios da computação onde somente especialistas usavam computadores, hoje pessoas comuns podem interagir com eles de alguma maneira. Além disso, vários fatores podem causar erros dentro da interação entre o sistema e seus usuários e para prevenir essa situação é necessário entender como acontece essa interação para encontrar a forma mais eficaz para realizá-la.

Todos os dias novas tecnologias surgem como novos obstáculos para os pesquisadores de IHC com novas opções, novas demandas de públicos e formas de uso. O desafio em um mundo tão rico em informação não é somente o de tornar a informação disponível às pessoas em qualquer tempo, lugar ou forma, mas o de fazer com que essas informações cheguem no tempo correto, no lugar certo e da maneira certa. Com a sofisticação em

sistemas computacionais vários métodos de usabilidade têm sido estudados para facilitar a experiência do usuário com os sistemas iterativos.

Segundo [Padovani \(1998\)](#), a atuação do IHC como processo ou disciplina está diretamente ligada à interface. Isso porque a interface deve aconselhar, orientar, informar e conduzir o usuário na interação com o sistema. Interface é um elemento essencial para a interação homem-máquina. Entendendo essa interação é mais fácil projetar a interface de um sistema computacional. Assim, para uma interface realizar a interação com excelência é necessário que ela tenha usabilidade.

Jakob Nielsen, considerado o pai da usabilidade, diz que a usabilidade é um atributo de qualidade que mede a facilidade de interação com uma interface que é considerada uma parte fundamental de um *software*, é a parte do sistema visível para o usuário, através da qual, ele se comunica para realizar suas tarefas.

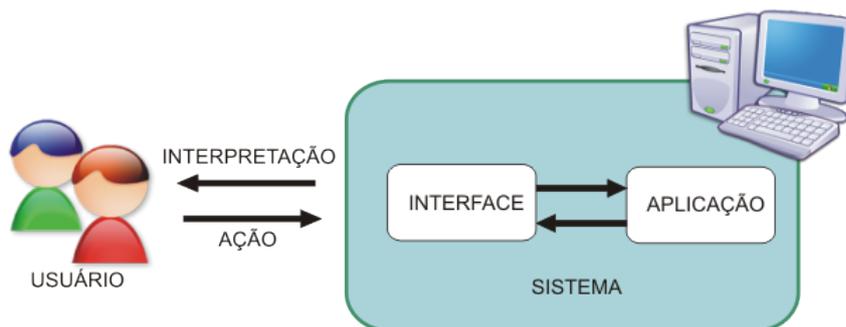
Para uma fornecer uma interação “amigável” entre usuário-sistema o sistema deve oferecer, por exemplo, sequencias simples e consistentes de interação, mostrando claramente as alternativas disponíveis a cada passo da interação sem confundir nem deixar o usuário inseguro. Pensando nisso, existe uma diversidade de formas para essa comunicação: textos, imagens, sons, combinações de cores entre outras. A interface está associada à forma de entrada de dados para o usuário, uma saída de dados para a máquina e uma das principais características de interação. O importante é que, independente da forma, a informação não seja transmitida de forma incompleta, ambígua ou inteligível.

Quando se elaboram sistemas interativos de computador é importante saber quem serão os seus usuários. As capacidades e limitações dessas pessoas determinarão as principais características da interface a ser projetada. As limitações dos usuários constituem-se em fator crítico, porque eles devem absorver informações complexas a velocidades cada vez maiores.

[Souza et al. \(1999, p. 3\)](#) diz: “Vemos, pois, que a interface é tanto um meio para a interação usuário-sistema, quanto uma ferramenta que oferece os instrumentos para esse processo comunicativo. Dessa forma a interface é um sistema de comunicação”. Como podemos ver na [Figura 1](#), para cada ação uma nova resposta é esperada por ambos os lados, onde por meio da interface sistema e usuário se comunicam.

Finalmente, interface é toda a porção de um sistema com a qual um usuário mantém contato ao utilizá-lo, tanto ativa quanto passivamente. Já a interação é o processo de comunicação entre pessoas e sistemas interativos onde o usuário e sistema trocam turnos em que um “fala” e o outro “ouve”, interpreta e realiza uma ação. A interação só é possível ocorrer da melhor forma se a interface for projetada e desenvolvida de maneira excelente o que só pode ser propiciado se houver o entendimento da interação. Contudo, a interface só pode prover uma boa interação se dispôs de elementos coerentes dentro das métricas da

Figura 1 – O processo de interação humano-computador.



Fonte: Autoria Própria

usabilidade.

## 2.2 Usabilidade

Como já dito na introdução, de acordo com a norma [ISO 9241-11 \(1998\)](#) usabilidade é sinônimo de facilidade de uso para que um produto seja utilizado por indivíduos com eficiência, eficácia e satisfação. Tais critérios são relacionados entre si, isto é, eficácia diz respeito à capacidade de executar tarefas de forma correta e completa; a eficiência está relacionada aos recursos gastos para conseguir ter eficácia tais como tempo, dinheiro, produtividade e memória; e a satisfação é o conforto e aceitação do trabalho dentro do sistema.

Na visão de [Nielsen \(1993\)](#), “a usabilidade é uma preocupação restrita em comparação com o maior problema do sistema de aceitabilidade, que basicamente é a questão de saber se o sistema é bom o suficiente para satisfazer todas as necessidades e requisitos dos usuários. Usabilidade e utilidade se completam para compor a noção de qualidade de uso”.

A primeira norma de usabilidade foi a [ISO/IEC 9241-11 \(1991\)](#) que considerava a usabilidade “um conjunto de atributos de software relacionado ao esforço necessário para seu uso e para a avaliação individual de tal uso por determinado conjunto de usuários”. Foi a partir daí que o termo usabilidade ultrapassou os limites do ambiente acadêmico, para fazer parte do vocabulário de outras áreas de conhecimento, como Tecnologia da Informação e Interação Homem-Computador.

A usabilidade é um dos componentes mais importantes da interação usuário-máquina. Para [Nielsen \(2003\)](#), a usabilidade é um atributo qualitativo que determina quão fácil é usar as interfaces do usuário. Em outras palavras, usabilidade se refere aos métodos utilizados para melhorar a facilidade do uso em tarefas de um sistema computacional.

A usabilidade não é uma propriedade singular ou unidimensional de uma interface do sistema tecnológico de informação. A usabilidade está distribuída à diversos elementos,

sendo tradicionalmente associada, segundo Nielsen (2003), aos seguintes fatores:

- Facilidade de aprendizado (*learnability*): O sistema deve apresentar facilidade de uso permitindo que, mesmo um usuário sem experiência, seja capaz de produzir algum trabalho satisfatoriamente.
- Eficiência (*efficiency*) – O sistema deve ser eficiente em seu desempenho apresentando um alto nível de produtividade.
- Facilidade de recordação (*memorability*) – Suas telas devem apresentar facilidade de memorização permitindo que usuários ocasionais consigam utilizá-lo mesmo depois de um longo intervalo de tempo.
- Erro/Segurança no uso (*safety*) – A quantidade de erros apresentados pelo sistema deve ser o mais reduzido possível, além disso, eles devem apresentar soluções simples e rápidas mesmo para usuários iniciantes. Erros graves ou sem solução não podem ocorrer.
- Satisfação do usuário (*satisfaction*) – O sistema deve agradecer ao usuário, sejam eles iniciantes ou avançados, permitindo uma interação agradável.

O termo usabilidade está fortemente relacionado com a ausência de obstáculos dentro do aprendizado e uso de interface, bem como a satisfação em decorrência do uso do sistema. Essa facilidade ao utilizar um sistema se refere ao tempo e esforço necessários para que o usuário aprenda a utilizar o *software* com determinado nível de competência e desempenho. Sabe-se que cada sistema interativo possui características que o tornam distinto dos demais e por isso a interação com cada sistema é um processo particular que exige do usuário diferente grau de aprendizado.

Assim como o ser humano é capaz de aprender, ele também pode esquecer o que aprendeu. Se a interface com usuário possuir elementos obscuros, mal organizados, sem sentido, com passos mal encadeados ou muito diferentes do que ele espera, muito provavelmente o usuário terá dificuldade para lembrar como utilizar o sistema. Um sistema usável deve apresentar facilidade de recordação onde o que foi aprendido anteriormente possa ser executado novamente sem esforço excessivo de interação.

O grau de aprendizado junto com a facilidade de recordação na interação com sistemas interativos influencia o tempo necessário na realização de tarefas e, portanto, na produtividade do usuário. Esse tempo é levado em consideração para medir a eficiência de um sistema interativo. A eficiência de um sistema é muito importante quando se deseja manter alta produtividade do usuário depois de ele ter aprendido a utilizar o sistema.

Em todo processo de aprendizagem é muito comum errar. Dessa forma, é indispensável que os sistemas interativos ofereçam segurança aos usuários durante o uso para

motiva-los a aprender e explorar suas funcionalidades, uma vez que ao sentir segurança o medo de errar se torna menor. Evitar problemas e se recuperar deles são duas formas de alcançar segurança de uso. Pode-se evitar problemas reduzindo a possibilidade de acionar por engano teclas, botões e comando indesejados, por exemplo. Para se recuperar de situações problemáticas podem-se adotar mecanismos como desfazer, refazer e cancelar facilmente uma ação.

Sendo assim, para Nielsen (1993), quanto mais fácil de aprender, memorizar, rapidez de realização de tarefas, menor a taxa de erros e melhor satisfazer subjetivamente o usuário, mais usável é a interface.

Com a adoção dessas métricas o usuário se sente satisfeito e mais à vontade para explorar funcionalidades dentro do sistema. Essa satisfação está relacionada com a avaliação subjetiva que expressa o efeito do uso do sistema sobre as emoções e os sentimentos do usuário, seja no ambiente de trabalho ou em muitas outras atividades humanas (entretenimento, educação, saúde, política etc.) e diversos lugares (em casa, na escola, em trânsito, no hospital, no museu, no shopping etc.).

Para Tyldesley (1998) o processo, por meio do qual a usabilidade é especificada quantitativamente permitindo que se demonstre se um produto final atinge ou não os níveis exigidos de usabilidade é chamado de Engenharia da Usabilidade.

## 2.3 Engenharia da Usabilidade

De acordo com PÁDUA (2012) a engenharia de usabilidade tem como objetivo apresentar técnicas e métodos que possam ser empregados sistematicamente para garantir a qualidade da interface de produtos em termos de usabilidade. Seu principal objetivo é fornecer critérios que guiem o processo de desenvolvimento de *software* com vistas ao usuário contribuindo para a produtividade e satisfação de todos que o utilizam.

A engenharia da usabilidade oferece métodos estruturados para a obtenção da usabilidade durante o desenvolvimento de sistemas interativos se preocupando com a interface que é apresentada ao usuário especificando medidas quantificáveis acerca do desempenho de um sistema com relação às medidas adotadas.

PÁDUA (2012) relata que a fronteira entre a engenharia de software e a engenharia de usabilidade, como acontece entre várias outras áreas do conhecimento, às vezes não é muito nítida, mas, em linhas gerais, pode-se dizer que engenharia de software cuida dos aspectos da construção de um software enquanto a engenharia da usabilidade trata dos aspectos comportamentais, relacionados à interação humano-computador.

Os benefícios alcançados pelo uso de técnicas da engenharia de usabilidade são notados tanto no aspecto de eficiência e eficácia da interface como também se expressam

em processos de desenvolvimento de software mais produtivos, confiáveis e com maior satisfação dos usuários e clientes, isso porque o sistema é desenvolvido baseado em métricas conceituadas para um desenvolvimento com excelência.

Tais técnicas são desenvolvidas para serem aplicadas durante o ciclo de vida no desenvolvimento de sistemas interativos. Este ciclo indica como deve ser o processo de evolução de uma interface, desde a definição de requisitos de usabilidade até a aprovação de interface antes de ser liberada para implementação. Todas as atividades devem ter o envolvimento do usuário, seja para opinar, avaliar ou decidir. Esse é a essência do ciclo de vida da engenharia da usabilidade.

### 2.3.1 Engenharia de Usabilidade de Nielsen

Nielsen (1993) definiu engenharia da usabilidade como um conjunto de atividades que devem ocorrer durante todo o ciclo de vida de um produto, onde muitas delas ocorrem nos estágios iniciais do projeto, antes que a interface com o usuário seja projetada. Barbosa e Silva (2010) relatam em seu livro sobre as seguintes etapas que Nielsen propõe em um ciclo de vida de um produto:

- Conheça seu usuário: estudar os usuários e envolvidos no sistema e suas características, dentre outros fatores. O termo “usuário” é usado de forma ampla, incluindo todos aqueles cujo trabalho é afetado de algum modo pelo produto, isto é, usuários diretos e demais *stakeholders*;
- Realize uma análise competitiva: examinar produtos com funcionalidades semelhantes, para que com isso o designer possa obter um conjunto de informações sobre o que funciona e não funciona naquele recurso;
- Defina as metas de usabilidade: definir fatores de qualidade de uso e sua utilização no recurso. Nesse ponto há outro fator, o retorno de investimento, que analisa o custo e benefício envolvendo o sistema e as despesas do novo projeto;
- Faça designs paralelos: elaborar diferentes alternativas de design, onde cada designer da equipe deverá explorar um aspecto diferente do problema;
- Adote o design participativo: ter um conjunto de indivíduos para servir de amostra para testes do sistema. Onde assim o designer poderá ter maiores retornos;
- Faça o design coordenado da interface como um todo: estudar a interface como um todo. Abrangendo desde elementos da interface, até documentações ou tutoriais produzidos sobre o sistema;
- Aplique diretrizes e análise heurística: definir diretrizes para a interface com o usuário e verificar se estão sendo seguidas no decorrer do projeto;

- Faça protótipos: construir protótipos para melhor avaliação e modificação, visto que um protótipo possui custo menor que a implementação do projeto finalizado;
- Realize testes empíricos: observação dos usuários na utilização dos protótipos;
- Pratique design iterativo: produzir novas versões da interface, a partir de dados colhidos na etapa de testes empíricos, realizando correções e avaliações;

Barbosa e Silva (2010) ressaltam que é muito importante registrar tudo que foi decidido para que, no futuro, não sejam tomadas decisões que sacrifiquem metas da usabilidade importantes ou que haja inconsistências por falta de informação à respeito do histórico do projeto. Por fim, depois de sua introdução de um produto devem-se coletar dados de uso para planejar a próxima versão do produto.

### 2.3.2 Engenharia de Usabilidade de Mayhew

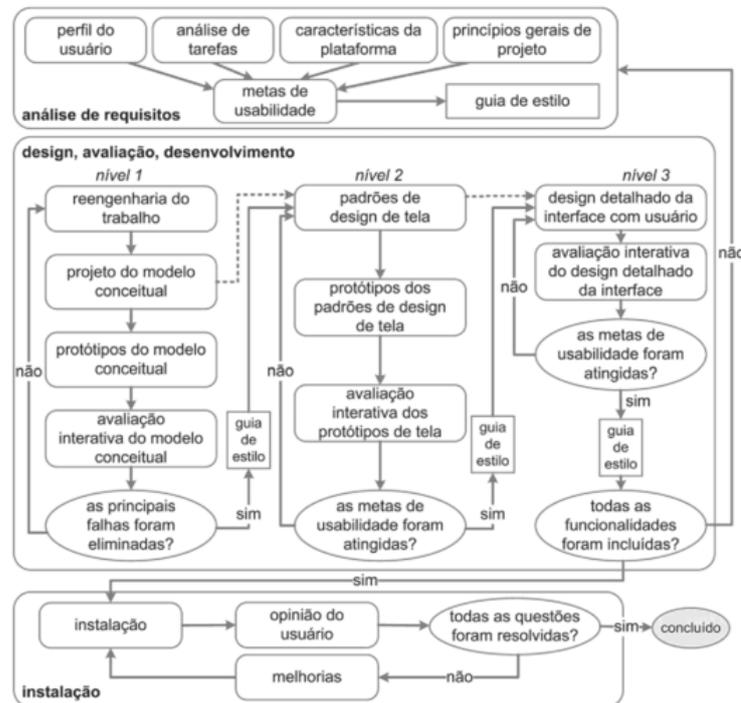
Mayhew (1999) propôs um ciclo de vida para a engenharia da usabilidade onde reúne e organiza diferentes atividades propostas na área de IHC para conduzir o trabalho de designer na busca de soluções interativas. O ciclo de vida para a engenharia da usabilidade segundo Mayhew está dividido em três fases:

- Análise de requisitos;
- Design, avaliação e desenvolvimento;
- Instalação;

Na fase de análise de requisitos são realizadas tarefas para se conhecer o perfil do usuário, tarefas do usuário, características da plataforma de hardware e software, definição de metas de usabilidade, geração de um guia de estilos do sistema. A fase de design, avaliação e desenvolvimento acontece a organização das tarefas do modo como serão realizadas no novo sistema, bem como o desenvolvimento de protótipos e avaliação da interface com o usuário. Finalmente, na fase de instalação deve-se coletar as opiniões dos usuários depois de algum tempo de uso, ou seja, ocorre instalação e teste do sistema por todos os seus usuários a fim de obter *feedback*.

A figura 2 apresenta detalhadamente os processos que acontecem em cada fase do ciclo de vida proposto por Mayhew.

Figura 2 – Ciclo de vida para engenharia da usabilidade segundo Mayhew



Fonte: [Barbosa e Silva \(2010, p. 110\)](#)

## 2.4 Usabilidade em Website

De acordo com a pesquisa da [NETCRAFT \(2011\)](#) existem atualmente mais de 357 milhões de *website* na Internet dos mais diversos tipos e com diferentes objetivos, lucrativos ou não lucrativos. Esta grande quantidade de *website* faz com que as pessoas aceitem cada vez menos projetos ruins, pois equívocos de usabilidade resultam em usuários insatisfeitos.

O sítio, *site* ou *website* é a principal ferramenta informativa da web. Atualmente, a maioria dos projetos leva em consideração a experiência do usuário e listam a usabilidade como um dos principais objetivos dentro de um site, porém, esses ambientes continuam a violar muitas das diretrizes da usabilidade.

É necessário manter nos sítios da web uma filosofia voltada ao usuário. De acordo com [Vicentini e Mileck \(1998, p. 4\)](#):

além da elaboração das páginas, das informações e principalmente dos links que serão disponibilizados, devem ser adotados procedimentos, principalmente os de organização física do website, ou seja, a organização das páginas. [...] É fundamental manter uma organização hierárquica da informação disponibilizada, que permita ao usuário do site manter-se nele o maior tempo possível.

Para Nielsen (1993) a garantia da qualidade de uso de um site é determinada por alguns fatores como: informar aos usuários onde eles estão e como podem prosseguir para outras partes do site; orientar o usuário quanto ao restante do site e não pressupor que o usuário seguirá um caminho reto para chegar à página principal.

A usabilidade é atingida dentro de um website quando tem-se um desenvolvimento centrado no usuário avaliando a qualidade das interações e levando em conta seus resultados para consertar a interface atual ou construir versões futuras. Assim, reduzem-se as falhas encontradas com o intuito de que o sistema responda cada vez melhor às expectativas e necessidades dos usuários.

## 2.5 Análise de Usabilidade de Interfaces

Assim como técnicas da engenharia de usabilidade são necessárias durante todo o ciclo de vida do projeto de *software*, a avaliação de interface é necessária para se analisar a qualidade de uso de um sistema. Dessa forma, é possível saber se ele se apoia adequadamente ao usuário, nas suas tarefas e no ambiente que será utilizado.

A avaliação da usabilidade é uma parte importante de todo o processo de design de interface, a qual consiste de ciclos iterativos de projeto, prototipação e avaliação. Diante disso, Santos (2008, p. 46) relata que seja qual for o método empregado na avaliação da usabilidade, pode-se afirmar que existirá uma correlação entre as atividades executadas. São elas:

- Captura – Coleta de dados de usabilidade, tais como tempo de completude de tarefas, erros, violações de orientações e índices de subjetividade.
- Análise – Interpretação dos dados de usabilidade para identificar problemas de usabilidade nas interfaces.
- Análise crítica – Sugestão de soluções ou melhorias para reduzir problemas.

Um desenvolvedor não pode pensar que basta seguir métricas e princípios de interface para garantir um a alta qualidade de uso de seu software e muito menos presumir que os usuários são como ele próprio. Deve-se ter em mente uma interface sempre será avaliada, nem que seja apenas o usuário final.

Em suma, Prates e Barbosa (2003) listam alguns dos principais objetivos de qualquer processo avaliatório de sistemas interativos são:

- Identificar as necessidades de usuários ou verificar o entendimento dos projetistas sobre estas necessidades;

- Apontar possíveis problemas de interação ou de interface;
- Investigar como uma interface interfere a forma de trabalhar de seus usuários;
- Fazer uma comparação de alternativas de projetos de interface;
- Averiguar conformidade com um padrão ou conjunto de heurísticas;

Estes benefícios, dependendo do momento em que for realizada a avaliação, podem ter efeito imediato, em consertos importantes no início do desenvolvimento; efeito a médio prazo, no planejamento da estratégia de treinamento e marketing; ou até mesmo efeito a longo prazo, apoiando o planejamento de versões futuras do *software*.

## 2.6 Teste de Usabilidade

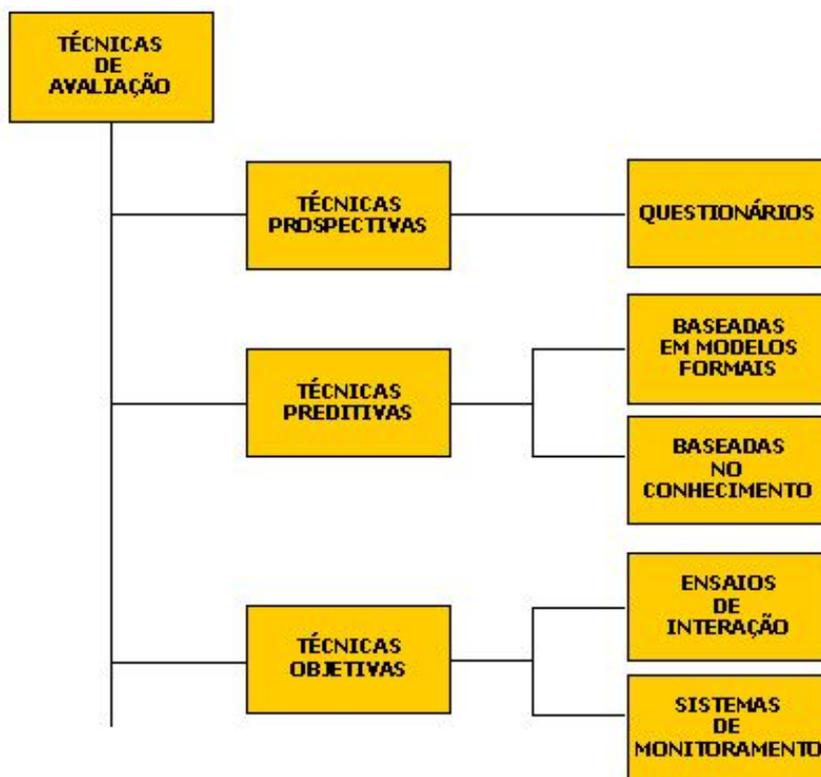
Teste de usabilidade é uma das técnicas de avaliação existentes para medir a qualidade de uso de softwares. Pessoas que representam o público-alvo do *software* em avaliação são empregadas como participantes de testes de usabilidade para averiguar a adequação do produto a critérios de usabilidade.

Segundo [Rubin \(1994\)](#), testes de usabilidade são mais eficientes quando implementados como parte do processo de desenvolvimento de um produto. Portanto, uma forma interessante de determinar os tipos de testes é através do ciclo de vida de desenvolvimento de um produto. Assim, se alguma deficiência é perdida em um teste, um outro ciclo de teste oferece a oportunidade para identificar esta deficiência.

O principal objetivo desses testes é verificar a facilidade com que o usuário pode compreender e manipular um sistema interativo. A realização dessas avaliações ainda é considerada algo desnecessário e sem importância por uma grande parte de empresas de desenvolvimento de *software*, muitas vezes por a única preocupação ser o fato de um sistema funcionar sem dispor tempo para avaliar a usabilidade dos produtos que estão oferecendo. No entanto, melhorias na usabilidade fazem a diferença para o sucesso de um sistema.

Pode-se utilizar abordagens de teste diferentes de acordo com os objetivos, tempo e recursos necessários. Sobre o ponto de vista de [Cybis \(2003\)](#), temos três classes distintas de testes para a avaliação de usabilidade que podem ser aplicadas separadamente ou em conjuntos, essas classes de testes são apresentadas na figura 3 e detalhadas nas seções que seguem. No entanto, neste trabalho é dado mais ênfase à avaliação prospectiva, por meio de questionários.

Figura 3 – Técnicas de avaliação de usabilidade segundo Cybis (2003)



Fonte: Autoria Própria

### 2.6.1 Técnicas objetivas ou Empíricas (interpretativas)

As técnicas objetivas, que buscam constatar os problemas a partir da observação do usuário interagindo com o sistema, se baseiam na participação direta de usuário onde o avaliador faz uma simulação de uso do sistema com o público-alvo, monitorando-os. Essas técnicas se referem basicamente aos:

- Ensaios de interação;
- Monitoramento;

Ensaios de interação buscam identificar e diagnosticar problemas de usabilidade por meio de simulações de uso do sistema da qual participam usuários finais tentando realizar tarefas e executar funcionalidades importantes com uma versão do sistema pretendido. São indispensáveis para preencher a lacuna que existe entre o homem e o computador, pois é necessário que os sistemas sejam desenvolvidos de acordo com a lógica de seus usuários.

O monitoramento é outra forma de realizar o teste empírico, isto é, com a observação direta dos usuários. Ocorre através do emprego de sistemas de monitoramento ou “espiões”, onde é possível verificar automaticamente se o uso do sistema avaliado ocorre conforme

o esperado. Esses sistemas são ferramentas que monitoram e registram a interação do usuário com o software enquanto ele tenta atingir os objetivos desejados. Assim, é possível comprar automaticamente o que o avaliador esperava que acontecesse e o que de fato ocorreu durante a interação. No entanto, o uso de sistemas espões também tem suas limitações como, por exemplo, a quantidade de dados a tratar que pode se tornar muito grande dependendo da duração dos testes. Dessa forma, a realização destes deve ser bem planejada.

A complexidade do teste vai depender do nível de exigência requerido para os resultados. Após monitoração de uso, os dados coletados devem ser interpretados onde o avaliador analisa o material registrado para atribuir significado a esses dados.

## 2.6.2 Técnicas Prospectivas

As técnicas prospectivas preveem a importância da opinião subjetivas dos usuários através de questionários ou entrevistas onde se avalia a satisfação ou insatisfação do usuário em relação ao sistema e sua operação. Sendo o usuário a melhor pessoa que conhece o software, torna-se pertinente fazer a avaliação com bases nos defeitos e qualidades encontrados na interação usuário-maquina e buscar em suas opiniões orientação para revisões de projeto.

O objetivo principal desta técnica é descobrir problemas de usabilidade com base no *feedback* do usuário, analisando os pontos positivos e os pontos negativos apontados pelo público alvo.

No entanto, as técnicas prospectivas têm uma taxa de devolução reduzida, cerca de somente 30% de retorno, o que indica a necessidade de elaboração de um pequeno número de questões sucintas como tentativa de aumentar o número de devoluções. Essa problemática também pode ser contornada se a metodologia for aplicada no próprio ambiente da interação com a aplicação.

A aplicação dessa técnica permite conhecer a experiência, opiniões e preferências do público-alvo, coletando informações a respeito da qualidade do uso do sistema. Tais dados são de extrema importância e só podem ser obtidos perguntando diretamente ao usuário.

### 2.6.2.1 Questionários

De acordo com [Barbosa e Silva \(2010, p. 150\)](#), “questionário é um formulário impresso ou *on-line* com perguntas que os usuários e demais participantes devem responder, a fim de fornecer os dados necessários em uma pesquisa, análise ou avaliação”. Em outras palavras, é um artefato utilizado no processo de avaliação de interação humano-computador,

onde o avaliador pode obter informações importantes a respeito do perfil do usuário, suas dificuldades de interação e sugestões.

Por meio das respostas dos questionários é possível analisar os pontos positivos e negativos de interação com um *software* e a partir de então fazer um julgamento da usabilidade da interface do sistema analisado.

Um das principais vantagens do questionário, além de implicar gastos menores, é a quantidade de usuários dispersos geograficamente, isso porque as questões a serem respondidas podem ser acessadas por meio da rede de internet sem a necessidade de presença física, assim como as respostas são enviadas pelo mesmo meio. Com isso é possível identificar problemas de uso do sistema, por diferentes tipos de usuários, em um ambiente proposto ou realizando uma determinada tarefa.

Contudo, uma desvantagem da aplicação de questionários é a dificuldade de motivar os usuários a responder as questões, o que normalmente origina muitas faltas de resposta, e como pode ser aplicado a distancia se houver alguma dúvida no preenchimento do questionário, não haverá hipótese de esclarecimento.

Ao que se refere a sua estrutura deve-se adotar perguntas iniciais que abranjam detalhes relevantes aos objetivos do estudo, como experiência, por exemplo. A ordem de perguntas deve ser cuidadosamente projetada, isso porque a resposta de uma pergunta pode ser influenciada por uma das perguntas anteriores. As questões podem ser agrupadas em tópicos relacionados formando uma estrutura lógica e de preenchimento mais fácil.

Diante disso, as perguntas precisam ser elaboradas com mais cuidado buscando evitar ambiguidades de mal-entendidos como não há oportunidade de discutir sobre as questões ou tirar dúvidas na hora de respondê-las. Além disso, um questionário deve conter instruções claras sobre como cada pergunta deve ser respondida.

### 2.6.3 Técnica Preditiva (ou diagnósticas)

Diferente das outras técnicas anteriormente contextualizadas, as técnicas preditivas buscam prever os erros de usabilidade de interfaces sem a participação direta de usuários. São realizadas por meio de verificações e inspeções feitas por especialistas na interface, destinando-se a antecipar problemas que os usuários possam vir a ter.

Do ponto de vista de [Abreu \(2010\)](#), as técnicas preditivas são mais viáveis de executar, uma vez que não há esforço em recrutar usuários, entretanto sua eficiência depende, principalmente, da capacidade dos avaliadores. É muito útil sua utilização em situações onde é difícil a realização de testes com a participação dos usuários.

Esta técnica pode ser aplicada utilizando algumas metodologias. Uma delas é a avaliação via *checklist* que consiste em um conjunto mínimo de regras baseadas em

recomendações que podem ser realizados por projetistas não exigindo especialista em IHC. Outra metodologia é a avaliação heurística que analisa a conformidade do sistema diante de padrões de qualidade ou heurísticas definidas por especialista. É um método simples, de curta duração e de baixo custo comparado a outros métodos.

## 2.7 As 10 heurísticas de usabilidade de Nielsen

Jakob Nielsen, considerado por muitos o mais conhecido analista de usabilidade do mundo, desenvolveu nos anos 90 um conjunto de premissas voltadas para maximizar a usabilidade dentro de sistemas interativos. Heurística significa alguns atalhos, regras ou métricas que facilitam o usuário numa melhor compreensão de algo novo, que ainda não foi aprendido visando sempre buscar a melhor solução possível para as questões de um determinado problema. Com isso, os desenvolvedores passam num melhor experiência de uso, deixando as interações do projeto de fácil entendimento e memorização, tornando seu uso intuitivo e claro.

Em qualquer desenvolvimento é necessário levar em consideração uma série de fatores que facilitem a interação do usuário com o *software*. Assim, Nielsen criou métodos que funcionam como padrões previamente testados fornecendo subsídios para deixar as interfaces mais fáceis para serem utilizadas por seu público-alvo.

Por serem o elo entre o homem e o computador, as interfaces, pautadas nas heurísticas, definem o eixo que deve ser considerado como primordial para o desenvolvimento de websites. À vista disso, com um desenvolvimento pautado em métricas da usabilidade é possível realizar comparativos entre o que foi projetado na interface e o que realmente é necessário para um modelo sólido e consistente.

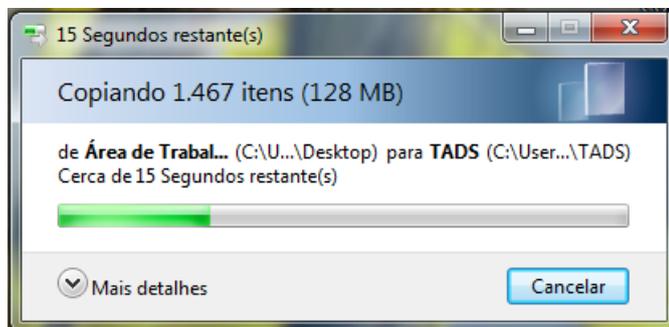
Segundo Nielsen (1995), os dez princípios gerais do design de interface do usuário listados a seguir são chamados de “heurísticas”, pois estão mais na natureza de regras do que como diretrizes de usabilidade específicos.

### 2.7.1 Visibilidade (*feedback*)

O sistema deve sempre manter o usuário bem informado sobre sua situação informando o que ele está fazendo. Diz respeito a manter sempre contato com a pessoa que está interagindo com o sistema sobre quais ações estão sendo desempenhadas no momento. Imagine, por exemplo, que o usuário entrou em uma página em que há um conteúdo sendo carregado, mas não há nada mostrando qual a porcentagem atual do carregamento. Não dá pra saber se a ação está apenas no começo, se já foi finalizada ou se ocorreu algum problema. Portanto, é indispensável o uso de *feedback* na interação homem-máquina para manter as informações claras, constantes e imediatas sobre o estado do sistema.

A figura 4 mostra um exemplo de visibilidade de uma transferência de arquivos deixando visível o *feedback* ao usuário do andamento da transferência.

Figura 4 – *Feedback* de andamento de transferência de um arquivo



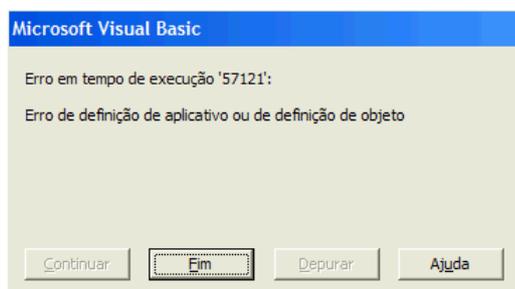
Fonte: Autoria Própria

### 2.7.2 Compatibilidade (Correspondência entre sistema e mundo real)

A interface, bem como conceitos, termos e vocabulários nela contidos devem ser adequados à realidade a qual está inserida. Tudo que está nela precisa ser facilmente entendida pelo usuário, isto é, não se devem utilizar jargões técnicos que apenas pessoas da sua área conhecem se o seu público alvo são pessoas de uma área completamente diferente. Como, por exemplo, não adianta mostrar uma mensagem de erro técnica a um usuário que não consegue decifrá-la. Da mesma forma, uma mensagem sem detalhes técnicos em nada ajuda um programador a diagnosticar qual o problema.

A figura 5 apresenta um exemplo de linguagem correspondente com o seu público-alvo, onde a mensagem de erro é mostrada em linguagem que pode ser entendida pelo usuário.

Figura 5 – Mensagem de erro com linguagem específica a usuários do Microsoft Visual Studio



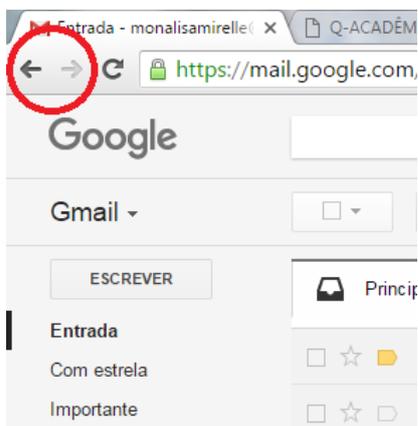
Fonte: Autoria Própria

### 2.7.3 Controle e Liberdade do Usuário

A interface deve ser mais reativa do que ativa (deixar o usuário controlar o sistema). Ao exceder este controle o utilizador inevitavelmente cometerá um erro em algum momento e é importante que, quando este erro ocorrer, haja uma saída rápida dele, isto é, uma maneira de voltar ao estado anterior em que o sistema se encontrava. Deve-se sempre oferecer a possibilidade de desfazer o(s) último(s) comando(s) para o usuário retornar rápido ao (a um) estado anterior. O botão de **voltar** é um ótimo exemplo. Se o usuário sai de uma página por engano, não precisa fechar tudo e começar novamente, basta clicar em **voltar** e permanecer onde estava.

A figura 6 apresenta um exemplo de liberdade do usuário onde ele pode voltar e avançar nas páginas carregadas no *site*.

Figura 6 – Destaque para os botões de retroceder e avançar em páginas carregadas



Fonte: Autoria Própria

### 2.7.4 Consistência e Padrões

Um projeto interativo para ser consistente deve procurar manter os padrões, isto é, palavras, signos, interações semelhantes ou relacionados devem ter em significados semelhantes ou relacionados (e vice-versa). Não deve haver duas palavras ou dois ícones diferentes indicando a mesma funcionalidade, assim como não deve ter uma palavra ou um ícone representando duas funcionalidades diversas. Os padrões dizem respeito ao uso de convenções sempre que estiver disponível. O símbolo de **salvar**, como apresentado na figura 7, é um disquete. Mesmo que as pessoas não usem mais disquetes (e os mais novos talvez nunca tenham visto um) este é um símbolo universalmente reconhecido como a ação de salvar. Usar um ícone completamente não relacionado para a função **salvar** do seu programa só gerará frustração e dúvidas. O sistema deve, sobretudo, seguir as convenções da plataforma.

Figura 7 – Símbolo de “salvar” padronizado e com consistência

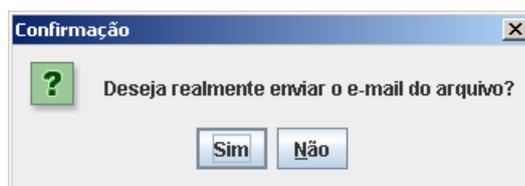


Fonte: Autoria Própria

### 2.7.5 Prevenção de Erros

A interface do sistema deve informar/sinalizar claramente ao usuário os efeitos e consequências de suas ações. Melhor do que boas mensagens de erro é um projeto cuidadoso que impede que em primeiro lugar esse erro possa ocorrer. Dar ao usuário um caminho para voltar de um passo errado é importante, mas evitar que eles ocorram é fundamental. Na hora de criar uma senha os campos de cria-las normalmente são duplicados. Esta é uma forma de prevenir erros. Se a senha é digitada com um errinho de digitação, dificilmente o mesmo erro será cometido igual no segundo campo. Assim como prevenir erros é importante, os meios disponíveis para sair deles também são. A figura 8 mostra uma caixa de mensagens de confirmação que pode ser usada como uma saída pertinente antes de cometer erros dentro de sistemas.

Figura 8 – Caixa de alerta para confirmação de uma determinada ação



Fonte: Autoria Própria

### 2.7.6 Reconhecimento ao invés de memorização

O sistema deve visar minimizar a carga de memória do usuário tornando objetos, ações e opções visíveis evitando esforçar para saber onde está o acesso a uma funcionalidade, dentro da interface. Pelo contrário, o usuário deve fazer uso do seu conhecimento de interfaces anteriores para ir “direto ao ponto”, sem ficar pensando. É indispensável oferecer informações que guiem o usuário na navegação sem que ele precise relembrar de como as coisas foram feitas anteriormente. A memória das pessoas é propensa a falhas, então quanto menos ela precisar ser acionada, melhor. Em outras palavras, é melhor reconhecer do que lembrar.

A figura 9 mostra o uso de imagens como estratégia de reconhecimento de funções ao invés de memorização.

Figura 9 – o uso de imagens permite captar informação mais rapidamente.



Fonte: Autoria Própria

### 2.7.7 Flexibilidade e eficiência de uso

O sistema deve adaptar-se a todo o tipo de usuário. Sabe-se que existem os que utilizam softwares a toda a velocidade sem qualquer tipo de obstáculos, maioritariamente jovens e adultos em que o mundo virtual faz parte do dia-a-dia, porém, não existem também aqueles que não lidam diariamente com este tipo de ferramentas. O software deve permitir que alguém que não o conhece profundamente o use com tranquilidade, da mesma forma que um usuário com experiência desempenhe suas funções de maneira mais ágil. À exemplo disto tem-se os atalhos de teclado de diversos programas como temos o exemplo da figura 10 apresentando as teclas de atalho ativadas no Gmail. Um utilizador que está começando usará os menus e ícones com o mouse que funciona bem, no entanto sem rapidez. À medida que este usuário aprende funções mais avançadas, aprende também caminhos mais eficientes para navegar a interface e executar suas tarefas. É importante ressaltar que os atalhos não prejudicam o iniciante, mas beneficiam o usuário avançado.

Figura 10 – Ativando o uso de atalhos no teclado



Fonte: Autoria Própria

### 2.7.8 Projeto estético minimalista

O sistema deve prover uma interface que apresente minimalismo, ou seja, refere-se a não apresentar informação desnecessária ao usuário. Apenas o que é útil deve ser integrado

na interface a fim de tornar a navegação mais simples e agradável. É interessante que a interface ofereça um visual que não prejudique o usuário, tanto no uso de cores quanto na distribuição de informação. Estabelecer um equilíbrio entre os componentes da interface é essencial. Como, por exemplo, um *software* que ofereça um baixo contraste diminui a legibilidade da interface, enquanto a utilização de cores muito vivas ou atributos de animação faz com que os olhos se cansem rapidamente. Dessa forma, é importante que haja cuidado estético com a interface de sistemas interativos. A figura 11 mostra um excessivo uso de conteúdo que deixa a página poluída tirando o foco do que o usuário deseja realizar.

Figura 11 – O uso excessivo de banners nas telas de produto polui a navegação e tira o foco.

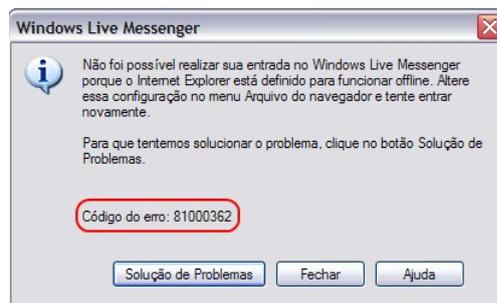


Fonte: Autoria Própria

## 2.7.9 Diagnóstico e correção de erros

Erros podem acontecer a qualquer momento na interação homem-máquina, o que torna indispensável dar suporte ao seu usuário caso isso ocorra. Uma mensagem de erro contendo o texto “erro XPTO – código 3” não proporciona ao seu público-alvo nenhuma informação relevante sobre o que aconteceu ou sobre o que ele pode fazer a respeito. Já uma mensagem como “Sua memória está cheia, insira outro dispositivo ou apague alguns arquivos” diz exatamente o que está errado e o que deve ser feito para corrigir o problema, como apresentado na figura 12. Portanto, crie boas mensagens de erro utilizando uma linguagem clara, curta e que ofereça uma solução para o problema sem culpar o usuário pelo erro.

Figura 12 – Mensagem de erro clara e com proposta de solução para correção.

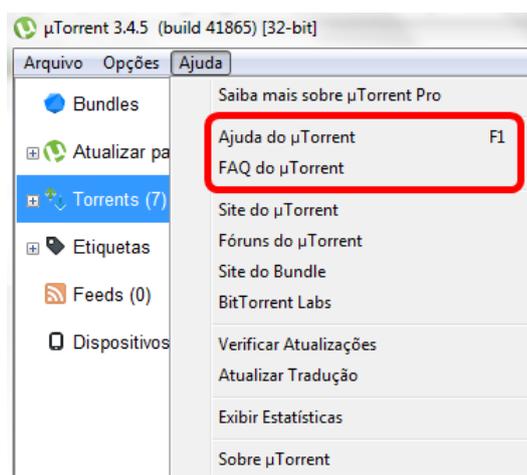


Fonte: Autoria Própria

### 2.7.10 Ajuda e documentação

É fato que uma interface bem projetada deve ser intuitiva, sem a necessidade de uma ajuda para seu uso. Porém, deve-se sempre partir do pressuposto que é preciso criar e fornecer toda a documentação relativa ao funcionamento do *software*, mesmo que para você pareça desnecessário, isso porque dúvidas surgem a qualquer momento e quando isto acontecer uma documentação completa e bem organizada permite que ele dê conta de descobrir e aprender sozinho. Assim, é importantíssimo prover ao usuário um local onde ele possa facilmente resolver seus problemas encontrando ajuda, como é apresentado na figura 13. De preferência que seja *online* e de fácil acesso.

Figura 13 – Opção de Ajuda e Perguntas frequentes



Fonte: Autoria Própria

## 3 METODOLOGIA DA ANÁLISE DA USABILIDADE DO SUAP

Diante das motivações expostas a respeito da importância da usabilidade nos *sites* e sistemas *WEB* e da contextualização da Interação Humano-Computador, considerando a usabilidade e seus principais aspectos e formas de avaliação, será mostrada a relação entre essas duas abordagens do ponto de vista prático, com a avaliação do sistema SUAP.

Portanto, neste capítulo será apresentado o SUAP, sistema adotado pelo IFRN que será analisado neste trabalho. Serão abordadas ainda justificativas sobre a escolha do público alvo, a metodologia de criação do questionário avaliativo, bem como o que se pretende verificar com a aplicação dele.

### 3.1 Sistema Unificado De Administração Pública (SUAP)

Desenvolvido pela equipe DIGTI para a Gestão dos Processos Administrativos do IFRN, o SUAP é um sistema que tem como objetivo geral informatizar todos os processos administrativos do instituto à sua comunidade acadêmica suprimindo suas necessidades no que tange seus trâmites administrativos.

Atualmente, os usuários do SUAP são os servidores ativos do IFRN, alunos e os servidores terceirizados que, de alguma forma, fazem uso do sistema para suas atividades. Todos os usuários dos serviços de TI do IFRN são, de alguma forma, usuários do SUAP.

O desenvolvimento do SUAP deu início em 2006 quando o projeto foi iniciado somente como atualização do ponto eletrônico já existente. Em 2007 começou o desenvolvimento de módulos adicionais integrados ao sistema. Em 2008 foi implantado o módulo RH (Recursos humanas). Em 2009 continuou-se o desenvolvimento de novos módulos. Somente em 2011 houve a integração com o atual sistema acadêmico (Q-Acadêmico). Em 2012 foi desenvolvida uma nova interface para o SUAP para que em 2013 fosse iniciado o desenvolvimento o módulo acadêmico. Em 2014 foram adicionados os módulos de pesquisa e extensão e em 2015 ocorreu o término do módulo acadêmico.

Segundo o diretor de TI do IFRN, Alex Fabiano de Araújo Fortunato (2016), o sistema em questão se encontra em constante desenvolvimento com a utilização de várias tecnologias como Python, Django, PostgreSQL, NGINX, Gunicorn e JQuery, recebendo constantes atualizações para solucionar ocorrência de erros, adição de novas funcionalidades e a integração de novos módulos. Ainda de acordo com o diretor de TI do IFRN, atualmente o SUAP possui mais de 30 módulos integrados disponíveis para usuários com diferentes

privilégios, que variam de acordo com sua hierarquia administrativa e recebe cerca de 4.000 acessos diários. São 820 tabelas, 148.000 linhas de código Python e 69.428 linhas de código HTML fazendo o SUAP funcionar. A tabela 1 apresenta uma visão geral dos módulos em funcionamento.

Tabela 1 – Tabela com os principais módulos do SUAP

Principais módulos do SUAP
Acadêmico
Administração
Assistência Estudantil
Almoxarifado
Chaves
Clipping
CNPQ
Compras
Contra-Cheques
Contratos
Convênios
Cursos e Concursos
Férias
Frota
Gestão de Pessoas
LDAP
Materiais
Microsoft
Patrimônio
Planejamento
Ponto Eletrônico
Projetos
Protocolo
Remanejamentos
Recursos Humanos
Tecnologia da Informação

Fonte: Equipe DIGTI do IFRN

Atualmente, todos os módulos integrados ao SUAP estão habilitados para todos os *campi* do IFRN. Além do Instituto Federal do Rio grande do Norte, segundo equipe DIGTI do IFRN, outros 23 Institutos federais de outros estados utilizam o SUAP.

## 3.2 Coleta de Dados

De acordo com Barbosa e Silva (2010), a atividade mais essencial no desenvolvimento de um produto de qualidade é entender quem são seus usuários de forma ampla, sejam experientes ou não. Para conhecermos bem o público-alvo e suas preferências precisamos coletar, de maneira estruturada, dados para construirmos o histórico do indicador escolhido.

É uma fase de extrema importância na condução de qualquer pesquisa, e por isso devem-se tomar cuidados com essa etapa, pois é a partir dela que se garante a qualidade das informações coletadas. Na coleta de dados são reunidos dados sobre o próprio usuário, dados sobre sua relação com tecnologia, seu conhecimento do domínio do produto, frequência com que se o utiliza, etc.

Os dados coletados podem ser classificados como qualitativos ou quantitativos. A pesquisa qualitativa está mais relacionada no levantamento de dados sobre as motivações de um grupo em compreender e interpretar determinados comportamentos, a opinião e as expectativas dos indivíduos ao interagirem com determinado produto. Já a pesquisa quantitativa, que é a mais comum no mercado, prioriza apontar numericamente a frequência e a intensidade dos comportamentos dos indivíduos de um determinado público.

É importante ressaltar que, existem diversos procedimentos utilizados para este fim, no entanto, cabe ao pesquisador decidir qual o procedimento que mais se adequa ao tipo de pesquisa realizada. A coleta de dados pode ser feita por meio de: observações, entrevistas, pesquisa bibliográfica, questionários, observação empírica, entre outros. Para a coleta de dados deste trabalho foi adotada a metodologia de aplicação de questionário.

## 3.3 Público alvo para aplicação de questionário sobre o SUAP

Ao planejar uma avaliação de usabilidade de um *software* deve-se estabelecer quem será o público-alvo. A definição desse público que fornecerá os dados é um aspecto importante do processo de coleta de dados e avaliação de usabilidade de um sistema. Nesse processo é fundamental fazer alguns questionamentos como: quem utiliza o sistema atualmente? Além desses, quem passará a utilizá-lo? Quem, de alguma forma, está sendo afetado por este produto? Perguntas como estas remetem a melhor fonte de dados.

Normalmente os próprios usuários são essa fonte de dados. O termo “usuário” geralmente diz respeito aos usuários finais, que vai desde os que utilizam o produto diariamente àqueles que o utilizam ocasionalmente, mostrando, assim, o quanto é indispensável coletar dados de tipos diferentes de usuários.

Dessa forma, o público alvo para a aplicação do questionário referente à avaliação da usabilidade do SUAP foram os usuários finais do sistema: docentes, técnicos administrativos e alunos espalhados geograficamente por todos os *campi* do IFRN em que o SUAP está em

vigor, sendo eles usuários com diferentes graus de experiência. Na tabela 2 estão listados os *campi* do IFRN aos quais foi lançado o questionário de avaliação:

Tabela 2 – Lista de todos os *campi* do IFRN

Todos os <i>campi</i> do IFRN
Apodi
Caicó
Canguaretama
Ceará-Mirim
Currais Novos
Ipanguaçu
Lajes
Macau
Mossoró
Natal - Central
Natal - Cidade Alta
Natal- Zona Norte
Nova Cruz
Parelhas
Parnamirim
Pau dos Ferros
Santa Cruz
São Gonçalo do Amarante
São Paulo do Potengi
Planejamento

Fonte: Portal IFRN

Todos os usuários que formam o público-alvo da avaliação possuem diferentes níveis de experiência com o sistema. O questionário foi lançado para este público de forma que todos pudessem entender o propósito de cada questão, deixando-os sempre a vontade sobre suas escolhas.

A ideia de fazer a avaliação com o usuário final do sistema proporciona um *feedback* que pode servir de alicerce para elaboração de intervenções onde não está sendo bem avaliado, isso porque não há ninguém melhor para dizer o que funciona e o que não funciona do que os próprios usuários de um produto. Se os usuários não forem representativos do público-alvo, o teste de usabilidade poderá induzir a decisões erradas de projeto.

É importante ressaltar que cada classe de usuário (docente, técnico administrativo ou aluno) desempenha atividades diferentes dentro do SUAP, porém, a avaliação é voltada

pra medir a eficiência, eficácia e satisfação na execução de diferentes funcionalidades dentro do sistema como todo.

### 3.4 Metodologia de elaboração do questionário

O processo de elaboração do questionário iniciou-se pela escolha do que se pretendia avaliar dentro do contexto da usabilidade. Foram escolhidas junto aos orientadores 5 das 10 heurísticas da usabilidade propostas por Nielsen, contextualizadas no capítulo anterior, tendo como base a metodologia de Dias (2001) adaptada. Dias faz referência a 7 heurísticas, porém, neste trabalho trataremos apenas de 5 delas. A escolha de apenas 5 heurísticas foi influenciada pela quantidade de questões que formam o questionário para análise. Isso porque, como já relatado na sessão 1, para avaliar com mais precisão cada heurística é necessário mais de uma questão para cada métrica, o que tornaria o questionário longo e cansativo aos seus respondentes. Assim, foram elaboradas questões que contemplem cada uma dessas métricas estabelecidas como critérios de avaliação do SUAP. São elas:

- Visibilidade do status do sistema;
- Falar a linguagem do usuário - Correspondência entre o sistema e o mundo real;
- Prevenção de erros;
- Flexibilidade e eficiência de uso;
- Ajuda e documentação;

A primeira versão do questionário ficou extensa, com muitas questões, tornando inviável sua aplicação, levando em conta que o usuário levaria muito tempo para respondê-lo. Realizou-se em um segundo momento uma reavaliação desse questionário junto aos orientadores com o objetivo de refinar o questionário para torná-lo viável a sua aplicação, e para reduzir o tempo de preenchimento em média para 10 minutos.

Os critérios usados para eliminar as questões da primeira versão do questionário foram repetições e/ou questões que se completavam. Depois do refinamento o questionário ficou com 14 questões, sendo 3 delas questões sobre o perfil do usuário. O questionário completo está disponível no Apêndice A deste trabalho.

Para cada heurística foram elaboradas entre 2 a 3 questões, todas obrigatórias, com o intuito de avaliar a usabilidade do SUAP. As perguntas tiveram uma avaliação qualitativa, isto é, os usuários que responderam aos questionários poderiam dar sua opinião a respeito de alguma afirmação que fazia referência às 5 métricas estabelecidas.

Cada questão possuía um conjunto de assertivas permitindo ao usuário indicar seu grau de concordância ou discordância com relação ao que está sendo medido. Foram

consideradas as seguintes assertivas da escala Likert (a escala leva o nome de Rensis Likert, que em 1932 inventou o método para medir de forma mais fiel as atitudes das pessoas):

Tabela 3 – Tabela com as assertivas da escala Likert

Assertivas de avaliação do SUAP
Concordo Fortemente
Concordo
Indeciso
Discordo
Discordo Fortemente

Fonte: Escala Likert

Para expressar seu grau de satisfação o usuário escolhia uma das 5 assertivas, onde “Concordo Fortemente” é o grau de concordância máximo e “Discordo Fortemente” é o grau de discordância máximo.

### 3.5 Aplicação da Metodologia

A metodologia adotada consistiu de 3 etapas. Foram elas:

- Definição e planejamento: escolha das heurísticas e planejamento da forma de coleta de dados para a avaliação;
- Questionário: elaboração das questões e aplicação do questionário *online*;
- Análise, erros presentes e Recomendações: análise dos resultados e do sistema e elaboração de recomendações a partir de erros encontrados;

A primeira etapa ocorreu no início do período com o acompanhamento direto dose orientadores. Para escolha das heurísticas e da forma de coleta de dados foram lidos e estudados artigos, dissertações e teses com o objetivo de buscar uma base sólida para o desenvolvimento do trabalho.

A segunda etapa aconteceu após a conclusão da primeira. O questionário foi disponibilizado no período de 18/02/2016 a 04/03/2016 aos usuários finais do SUAP e contou com 314 respostas divididas as em três categorias de usuários como mostra a tabela 4:

Tabela 4 – Lista dos usuários que responderam ao questionário

Tipo de usuário	Numero de usuários
Alunos	102
Docentes	101
Técnicos Administrativos	111

Fonte: Autoria Própria

O questionário foi respondido de forma *online* através de um formulário criado na ferramenta *Google Forms*. O setor de comunicação de cada *campi* do IFRN foi responsável pela divulgação em seus respectivos locais, na tentativa de abranger o máximo de participantes possíveis.

Por fim, a terceira etapa foi iniciada após o encerramento do prazo de submissão de respostas do questionário e consistiu na análise e discussões dos resultados obtidos, análise do sistema SUAP e elaboração de recomendações junto aos erros encontrados dentro do sistema, com base nas heurísticas de Nielsen.

## 4 RESULTADOS

Este capítulo discute os resultados obtidos a partir das respostas dos 314 usuários do sistema SUAP. Primeiramente, serão analisadas as questões referentes à caracterização do usuário e posteriormente as questões referentes à usabilidade do sistema SUAP.

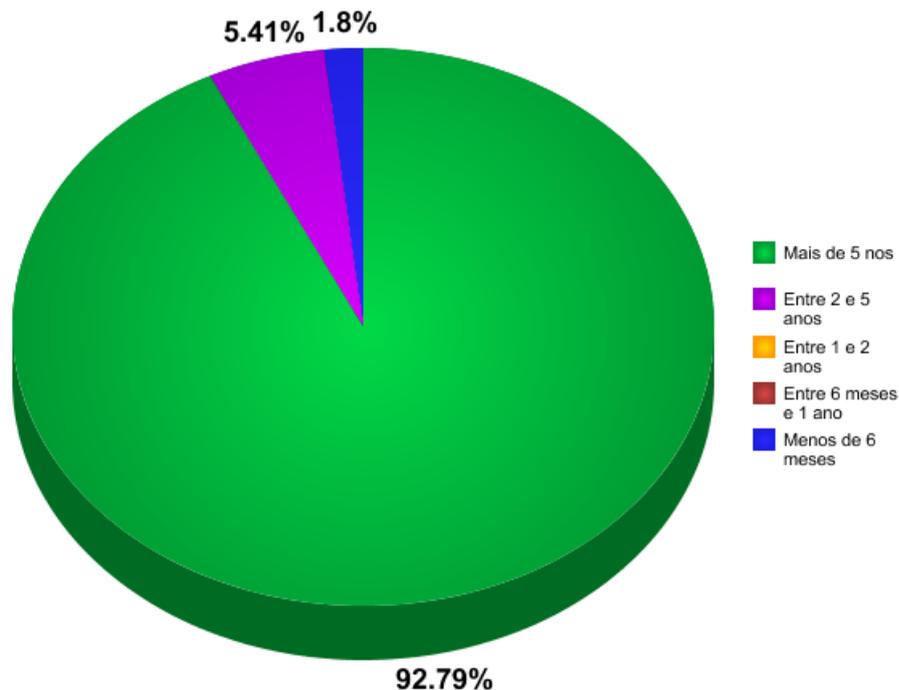
### 4.1 Caracterização dos Usuários

As questões referentes à caracterização dos usuários do SUAP buscou conhecer o perfil de cada um e a partir daí suas impressões sobre a usabilidade do sistema.

Quanto ao perfil do usuário, 101 foram docentes, 111 técnicos administrativos e 102 alunos. Tal distribuição mostra que houve um equilíbrio entre as categorias dos usuários respondentes.

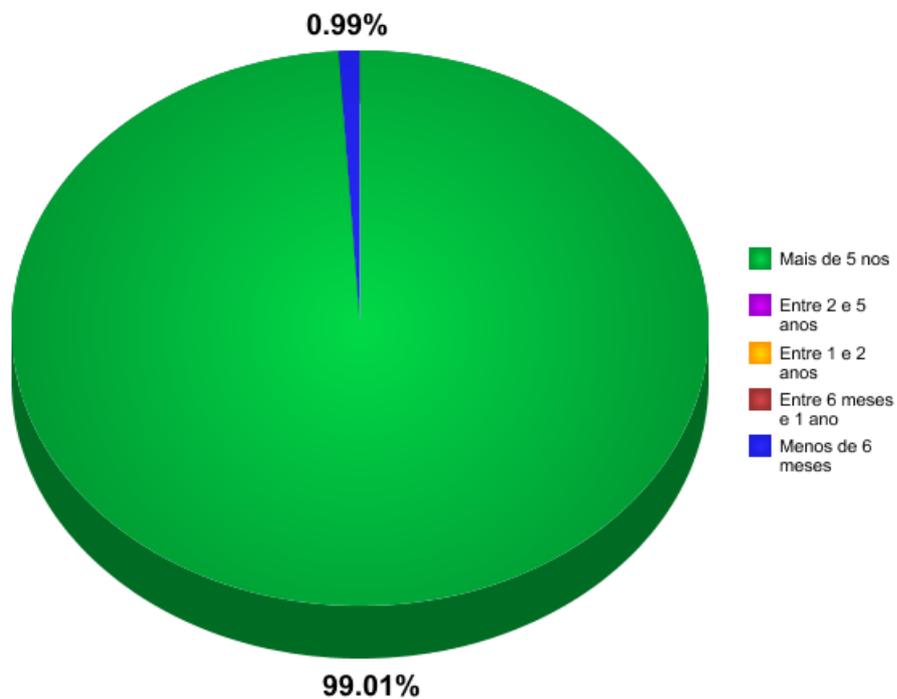
O resultado da questão referente ao tempo de experiência com computadores refletiu o fato de que a maioria dos usuários do sistema SUAP, independente do nível hierárquico, utilizam computador a mais de 5 anos. As figuras 14, 15 e 16 mostram, respectivamente, a experiência que os Técnicos administrativos, docentes e alunos têm com computadores.

Figura 14 – Tempo de experiência com computadores - Técnicos administrativos



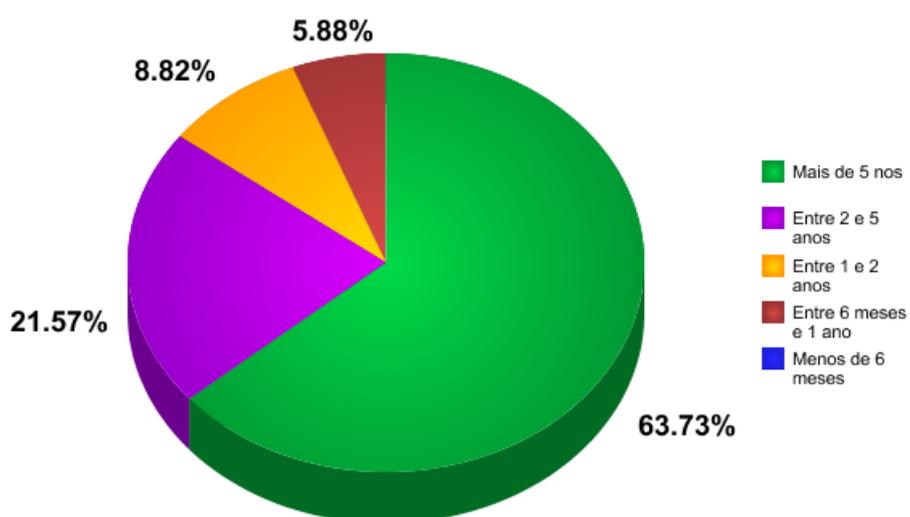
Fonte: Autoria Própria

Figura 15 – Tempo de experiência com computadores - Docentes



Fonte: Autoria Própria

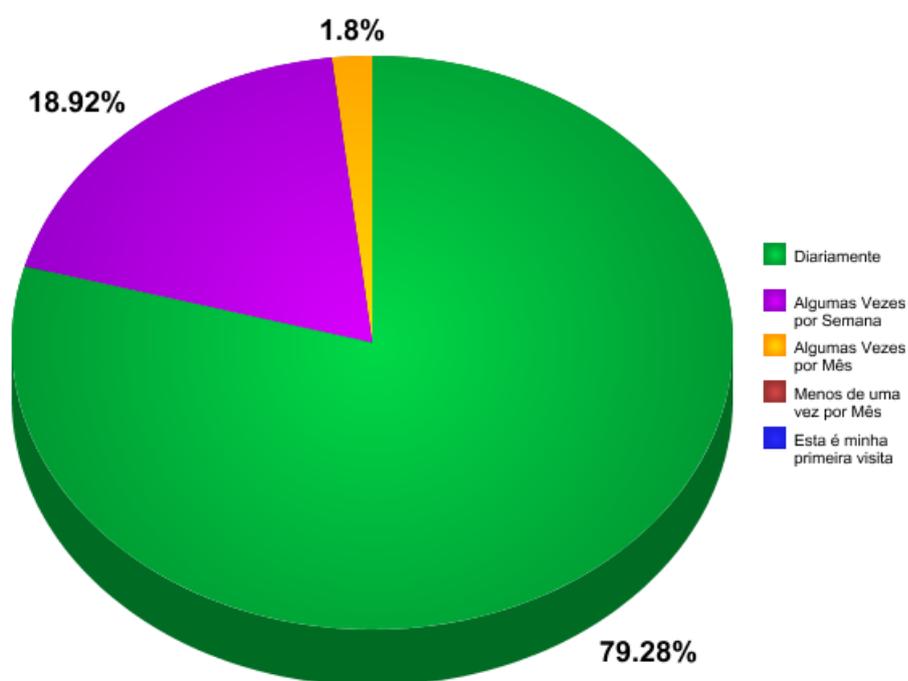
Figura 16 – Tempo de experiência com computadores - Alunos



Fonte: Autoria Própria

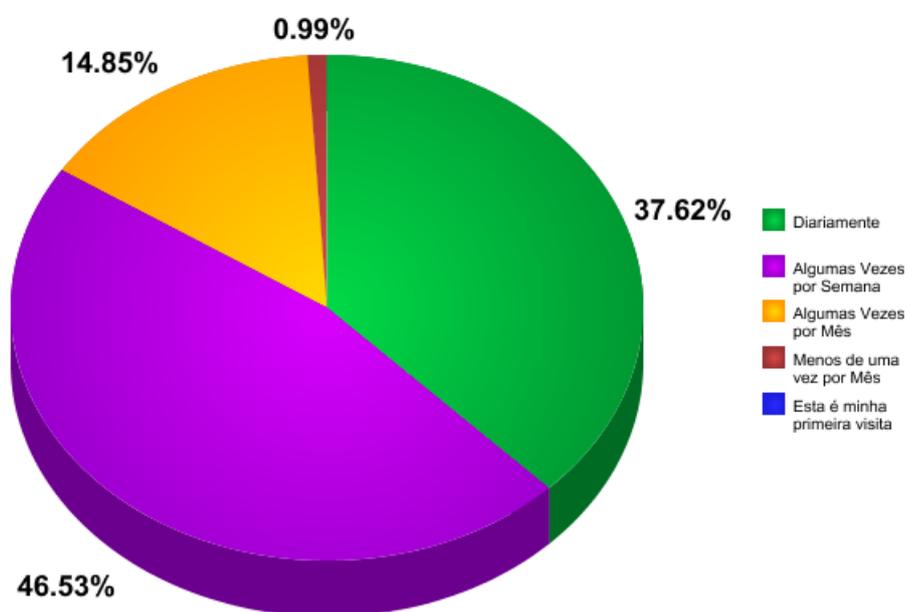
A frequência com que esses usuários fazem visitas ao SUAP ficou distribuída da seguinte forma: a figura 17 mostra que a grande maioria (quase 80%) dos técnicos administrativos faz uso do sistema do IFRN diariamente, e o restante ficou dividido entre visitas semanais e mensais. Em seguida tem-se a figura 18 onde a maioria dos docentes fazem visitas semanalmente ao SUAP. 37.62% dos docentes fazem visitas diárias, quase 15% visitas semanais e apenas 0.99% visitam menos de uma vez por mês. Na figura 19, que mostra a frequência de visitas ao SUAP por parte do alunos, houve um equilíbrio entre visitas semanais e menos de uma visita no mês. 11.76% visitam todos os dias e 5.88% dos alunos fizeram sua primeira visita ao sistema em questão no dia em que responderam ao questionário.

Figura 17 – Frequência de visitas ao SUAP - Técnicos administrativo



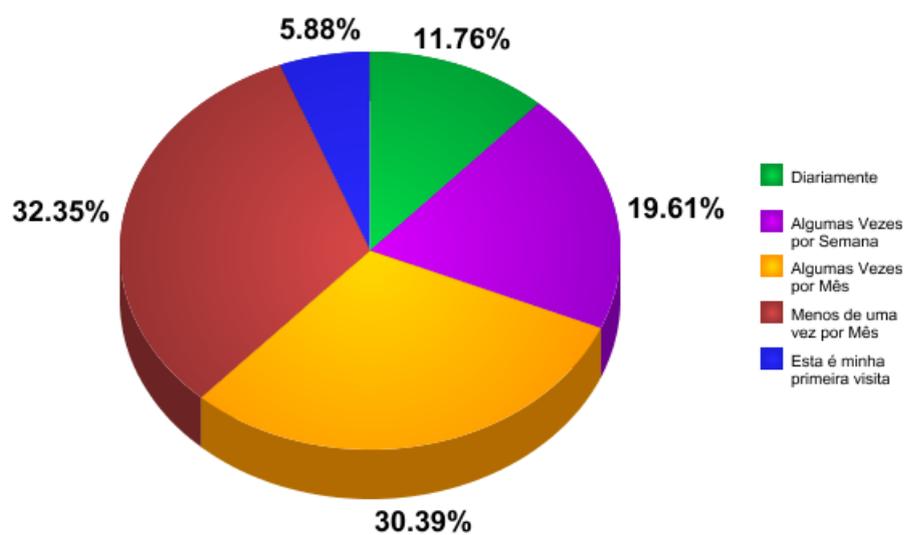
Fonte: Autoria Própria

Figura 18 – Frequência de visitas ao SUAP - Docentes



Fonte: Autoria Própria

Figura 19 – Frequência de visitas ao SUAP - Alunos



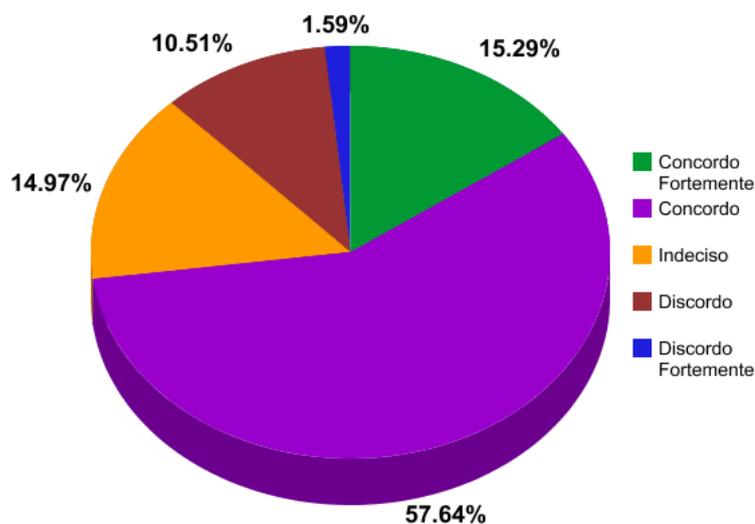
Fonte: Autoria Própria

Depois de responderem as questões referentes ao perfil do usuário, os mesmos precisavam responder 11 questões relacionadas à usabilidade do sistema. Esta etapa buscou conhecer as impressões do usuário sobre a usabilidade do sistema.

## 4.2 Visibilidade do Status do Sistema

As duas primeiras questões faziam referência a **Visibilidade do Status do Sistema**. Como já apresentado na seção 3.4, foram utilizadas 5 assertivas para medir a satisfação do público respondente. No total, os números foram os seguintes: 48 usuários concordaram fortemente com a afirmação de que sempre sabiam em qual página estavam localizados, assim como sabiam chegar às funcionalidades que queriam. 181 assinalaram o concordo, 47 ficaram indecisos, 33 discordaram e 5 pessoas discordaram fortemente, conforme mostra a figura 20.

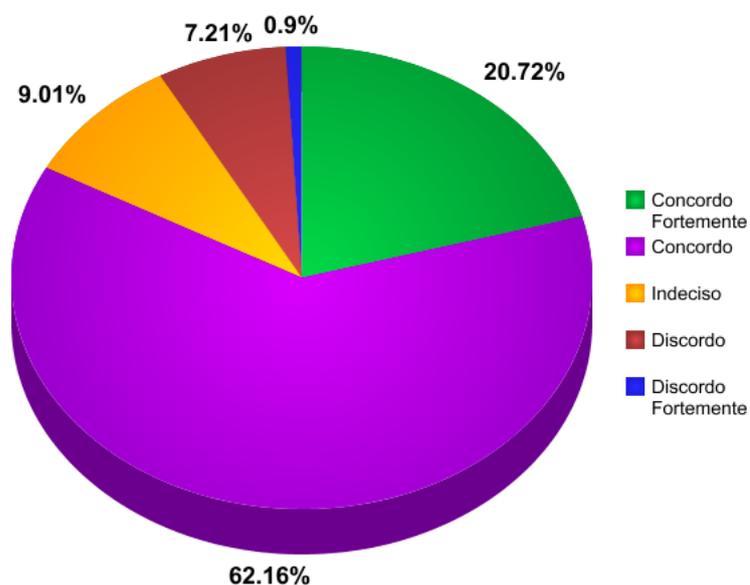
Figura 20 – Eu sempre sei em que página estou e como chegar às funcionalidades que eu quero



Fonte: Autoria Própria

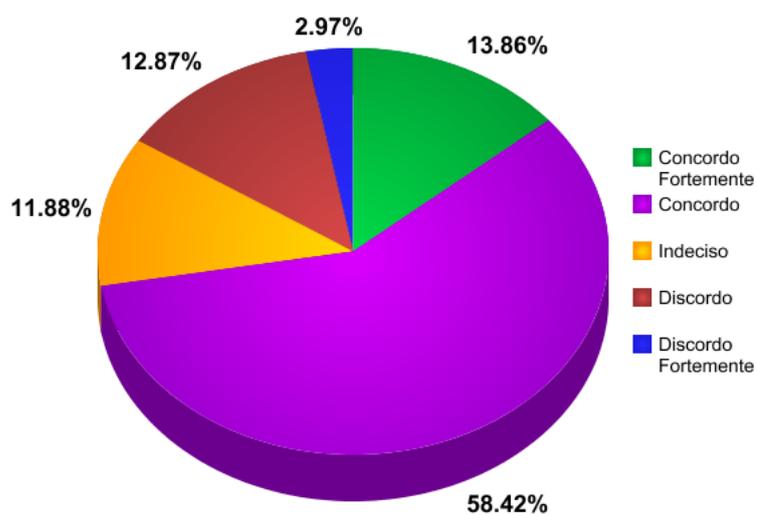
Assim, as seguintes figuras 21, 22 e 23 mostram os resultados separados pelos 3 níveis hierárquicos que responderam ao questionário avaliativo com relação a primeira questão.

Figura 21 – Eu sempre sei em que página estou e como chegar às funcionalidades que eu quero - Técnico Administrativo



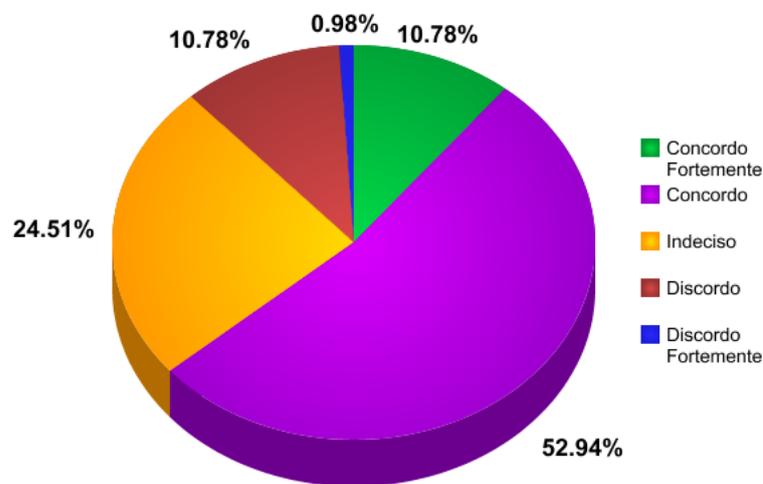
Fonte: Autoria Própria

Figura 22 – Eu sempre sei em que página estou e como chegar às funcionalidades que eu quero - Docentes



Fonte: Autoria Própria

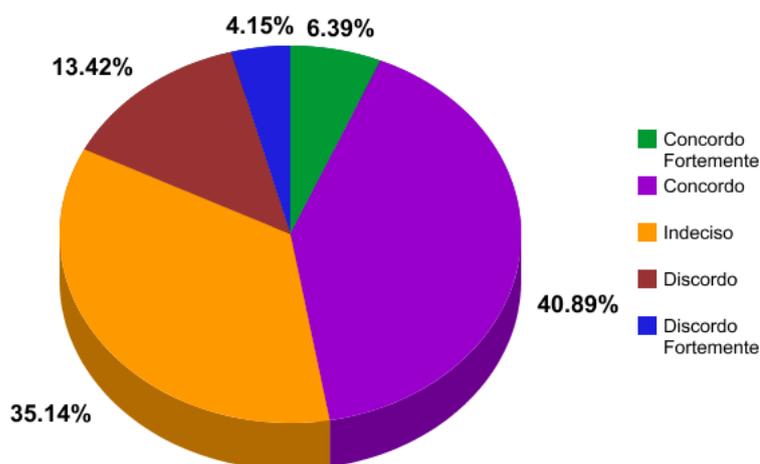
Figura 23 – Eu sempre sei em que página estou e como chegar às funcionalidades que eu quero - Alunos



Fonte: Autoria Própria

Quanto ao sistema SUAP dispor de *feedback* sobre as ações que estão sendo realizadas, no geral 20 respondentes concordaram fortemente, 128 concordaram, 110 ficaram indecisos, 42 discordaram e 13 usuários discordaram fortemente, conforme mostra a figura 24.

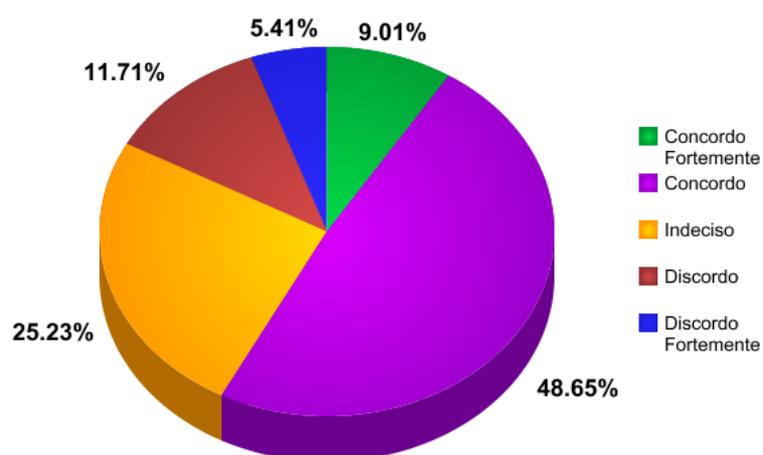
Figura 24 – O sistema SUAP dispõe de *feedback* sobre as ações que estão sendo realizadas



Fonte: Autoria Própria

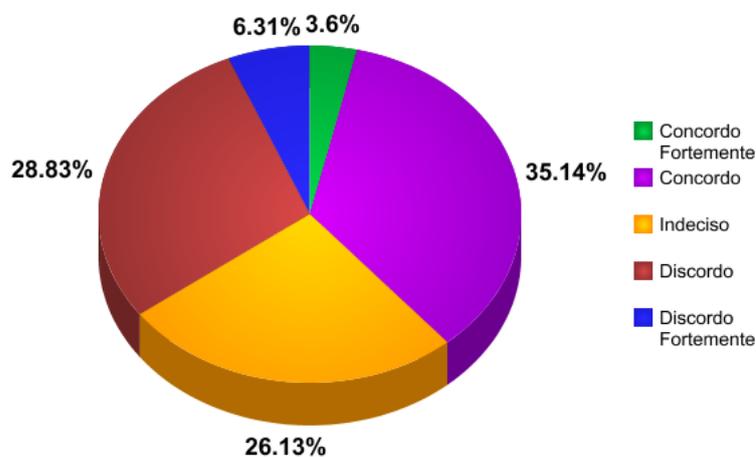
Os gráficos abaixo mostram as porcentagens medidas a partir das respostas referentes a segunda questão sobre **Visibilidade do Status do Sistema**, agora separadas pelas 3 categorias respondentes. As figuras 25, 26 e 27 representam graficamente as respostas dos Técnicos administrativos, docentes e alunos, respectivamente.

Figura 25 – O sistema SUAP dispõe de *feedback* sobre as ações que estão sendo realizadas - Técnicos Administrativos



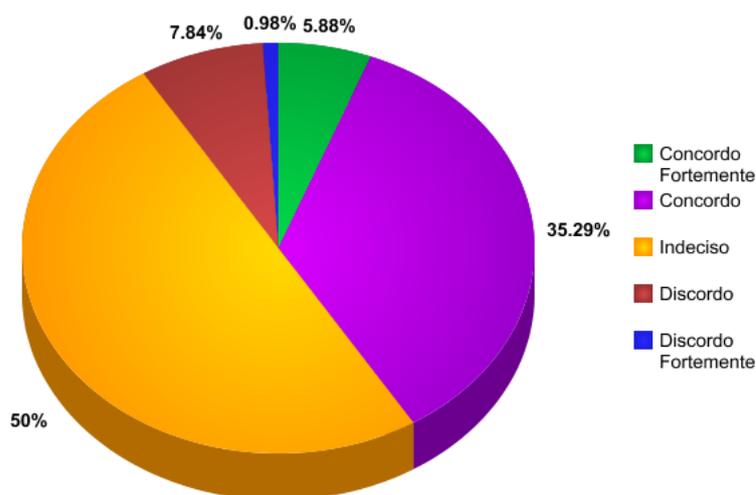
Fonte: Autoria Própria

Figura 26 – O sistema SUAP dispõe de *feedback* sobre as ações que estão sendo realizadas - Docentes



Fonte: Autoria Própria

Figura 27 – O sistema SUAP dispõe de *feedback* sobre as ações que estão sendo realizadas - Alunos



Fonte: Autoria Própria

Ao que tange a primeira questão, 57.64% dos respondentes concordaram que sempre sabem onde estão dentro do sistema, esse percentual de concordância se mantém em equilíbrio entre as respostas das 3 categorias. Na segunda questão mais de 35% dos

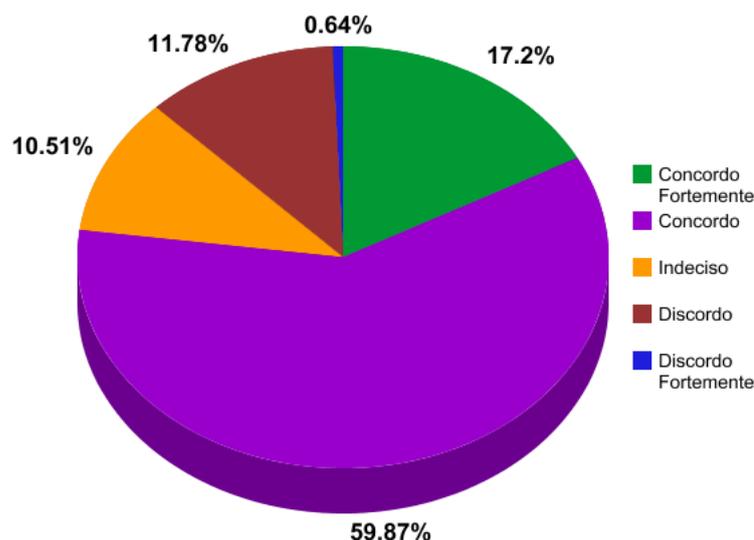
usuários ficaram indecisos sobre receber *feedback* do sistema, sendo que a grande maioria desses indecisos estão concentrados entre os alunos. O nível de concordância também se manteve equilibrado entre técnicos, docentes e alunos.

Foi possível perceber, a partir do dados coletados sobre a primeira heurística, que os usuários do SUAP avaliam de forma positiva a visibilidade do status do sistema, onde a maioria consegue chegar a funcionalidade desejada sabendo onde está localizado e recebendo sempre *feedback* sobre as ações desempenhadas na utilização do sistema.

### 4.3 Falar a linguagem do usuário - Correspondência entre o sistema e o mundo real

As duas questões que sucedem as duas primeiras fazem referência ao **Falar a linguagem do usuário - Correspondência entre o sistema e o mundo real**. Com relação a afirmativa de que entendem com facilidade as palavras, nomes, abreviaturas ou símbolos que estão dentro do sistema, ao todo 54 usuários concordaram fortemente, 188 concordaram, 33 indecisos, 37 discordaram e apenas 2 discordaram fortemente, como mostra a 28.

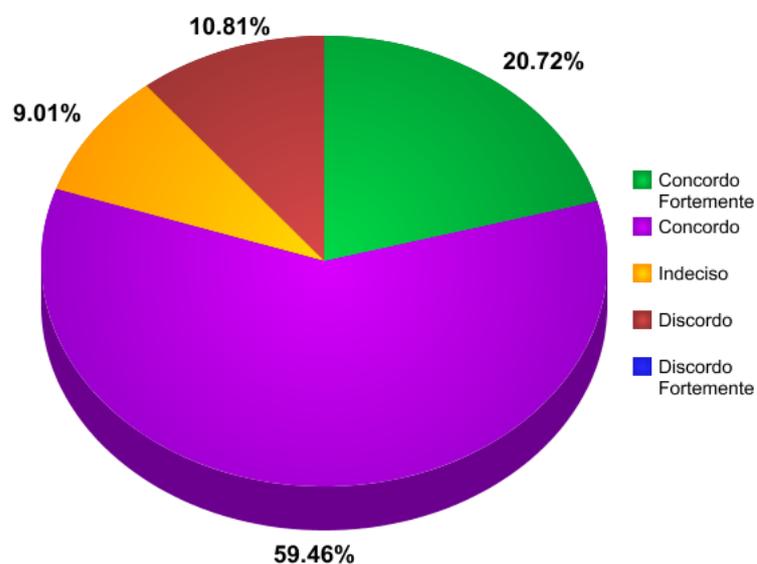
Figura 28 – Entendo com facilidade as palavras, nomes, abreviaturas ou símbolos que estão dentro do sistema



Fonte: Autoria Própria

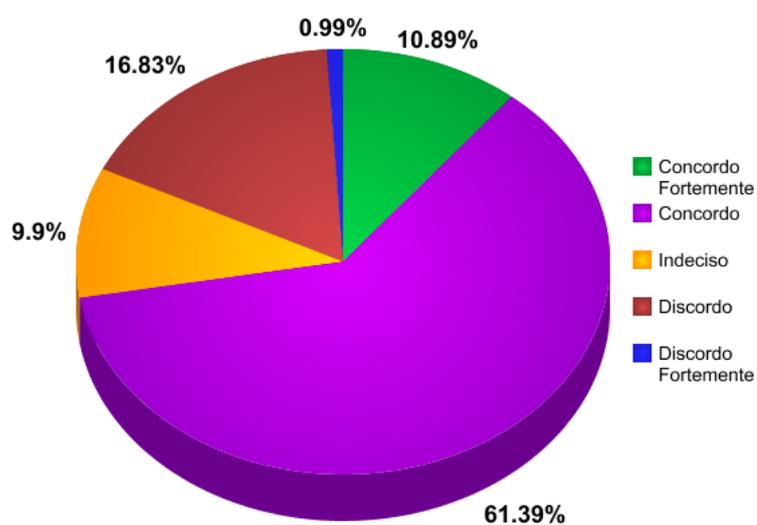
Dessa forma, são mostradas nas figuras 29, 30 e 31 os gráficos, com relação a primeira questão da segunda heurística, referentes à cada categoria respondente.

Figura 29 – Entendo com facilidade as palavras, nomes, abreviaturas ou símbolos que estão dentro do sistema - Técnicos Administrativos



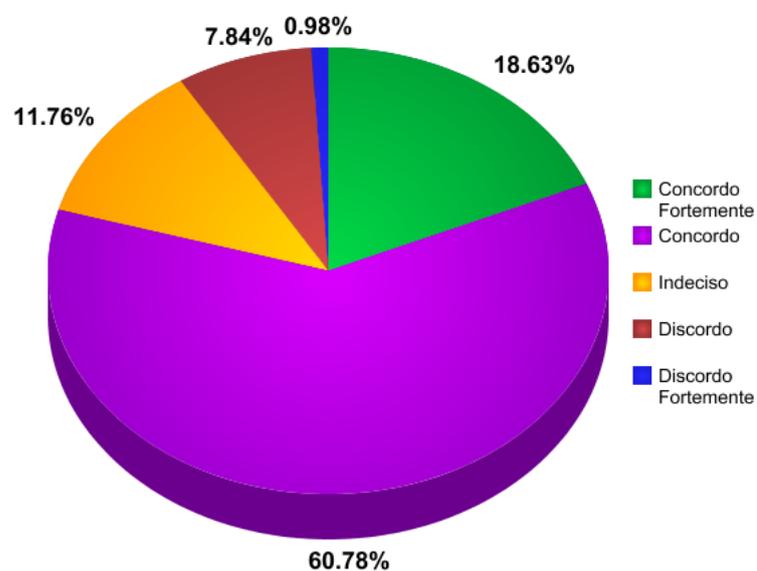
Fonte: Autoria Própria

Figura 30 – Entendo com facilidade as palavras, nomes, abreviaturas ou símbolos que estão dentro do sistema - Docentes



Fonte: Autoria Própria

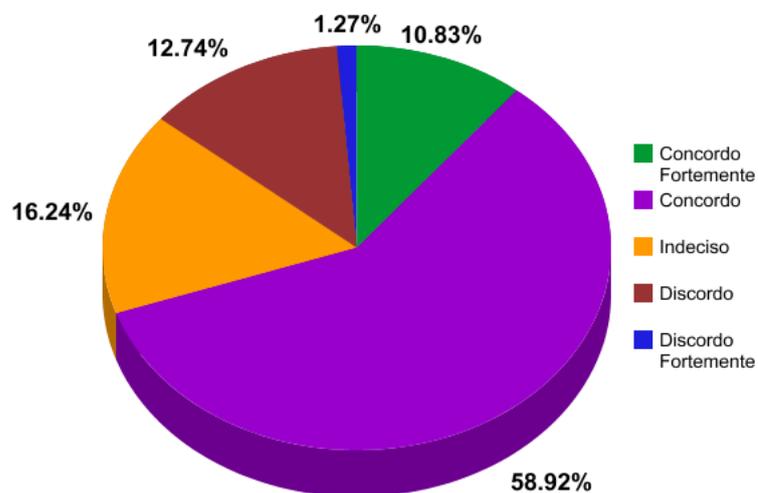
Figura 31 – Entendo com facilidade as palavras, nomes, abreviaturas ou símbolos que estão dentro do sistema - Alunos



Fonte: Autoria Própria

No que diz respeito ao conteúdo textual está claro e consistente, bem como os recursos de navegação como menus, ícones, links e botões, no total foram 34 concordaram fortemente, 185 concordaram, 51 indecisos, 40 discordaram e apenas 4 discordaram fortemente, graficamente mostrado na figura 32.

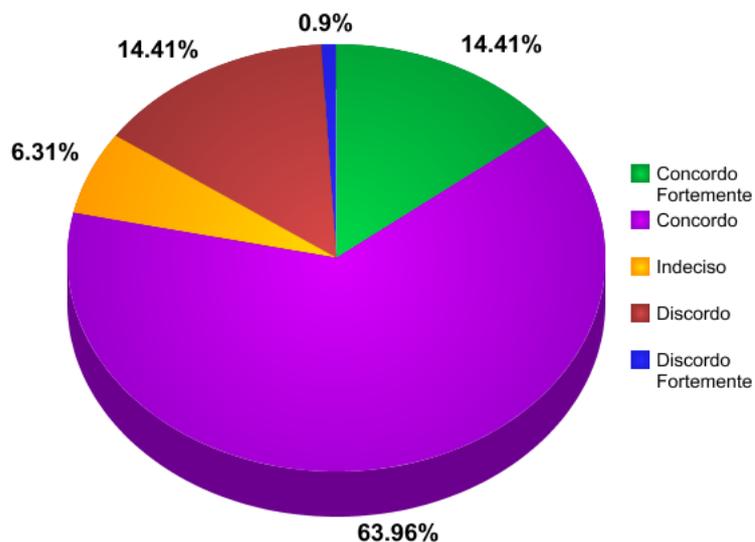
Figura 32 – O conteúdo textual está claro e consistente com informações em ordem natural e lógica assim como os recursos de navegação como menus, ícones, links e botões



Fonte: Autoria Própria

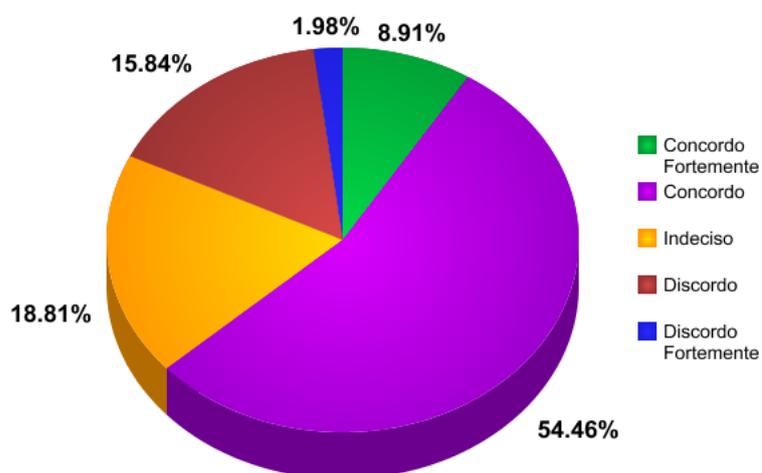
As figuras 33, 34 e 35 mostram as porcentagens medidas a partir das respostas referentes a segunda questão da heurística **Falar a linguagem do usuário - Correspondência entre o sistema e o mundo real** separadas pelas categorias respondentes.

Figura 33 – O conteúdo textual está claro e consistente com informações em ordem natural e lógica assim como os recursos de navegação como menus, ícones, links e botões - Técnicos Administrativo



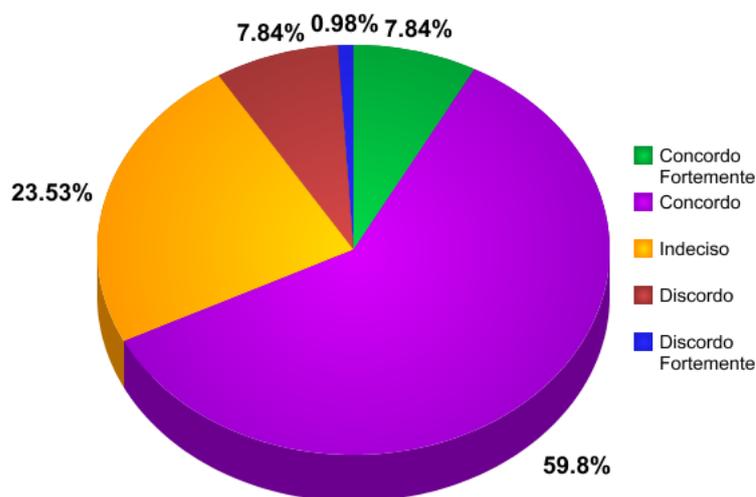
Fonte: Autoria Própria

Figura 34 – O conteúdo textual está claro e consistente com informações em ordem natural e lógica assim como os recursos de navegação como menus, ícones, links e botões - Docentes



Fonte: Autoria Própria

Figura 35 – O conteúdo textual está claro e consistente com informações em ordem natural e lógica assim como os recursos de navegação como menus, ícones, links e botões - Alunos



Fonte: Autoria Própria

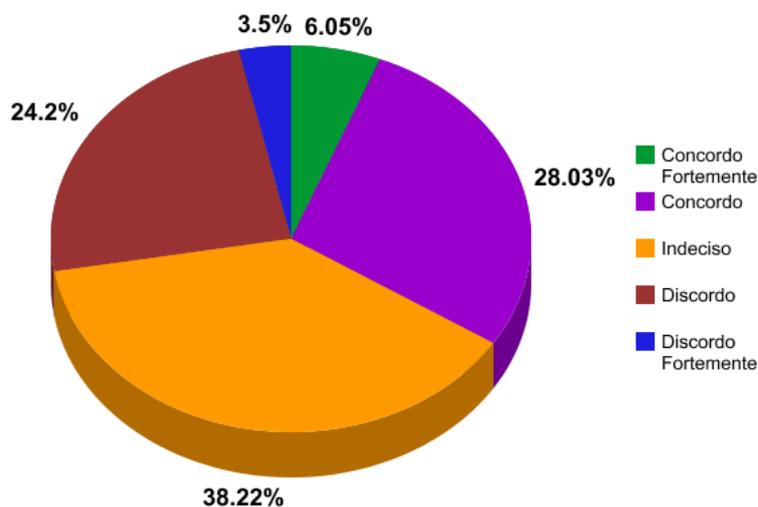
A maioria dos usuários mostraram-se satisfeitos com os critérios analisados sobre a correspondência entre o sistema e o mundo real, de forma que quase 60% do total concordam com as afirmações nas duas primeiras questões sobre a primeira heurística. Esse número se manteve em equilíbrio entre as 3 categorias, e o número de pessoas que discordam ou discordam fortemente não chega a 15%.

Os gráficos referentes a segunda heurística demonstram que a grande maioria dos usuários do SUAP conseguem compreender, navegar e interagir com o sistema entendendo com facilidade a linguagem proposta pelo sistema, indicando também que todo o conteúdo nele contido está disposto de forma clara e consistente.

#### 4.4 Prevenção de erros

As questões 5 e 6 estão relacionadas a **Prevenção de erros**. Sobre a afirmação de que pode-se cometer certa quantidade de erros no SUAP e o sistema lhe ajuda a corrigir ou retroceder para a solução de cada erro, ao todo apenas 19 usuários concordaram fortemente, 88 concordaram, 120 ficaram indecisos, 76 discordaram e 11 discordaram fortemente, conforme mostra a figura 36.

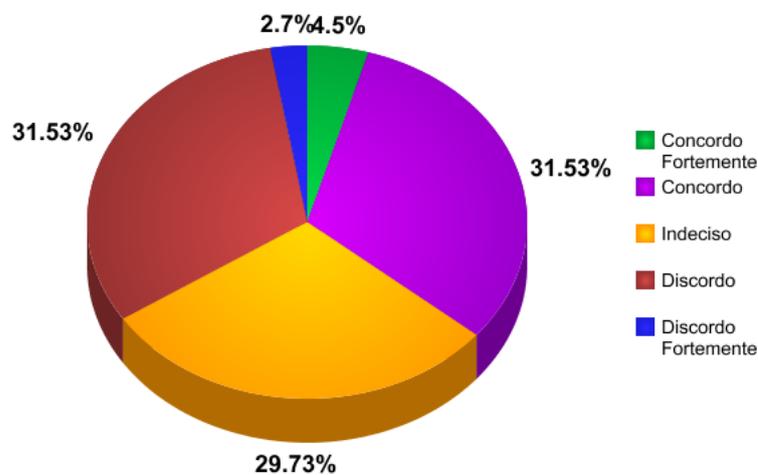
Figura 36 – Você pode cometer certa quantidade de erros no SUAP e o sistema lhe ajuda a corrigir ou retroceder para a solução de cada erro



Fonte: Autoria Própria

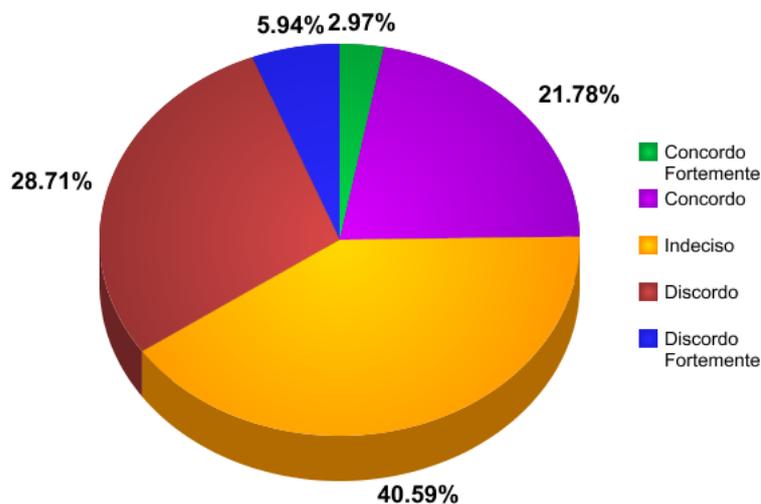
Desse total, as figuras 37, 38 e 39 foram elaborados e apresentam as opiniões separadamente de cada nível hierárquico ao qual respondeu ao questionário.

Figura 37 – Você pode cometer certa quantidade de erros no SUAP e o sistema lhe ajuda a corrigir ou retroceder para a solução de cada erro - Técnicos Administrativos



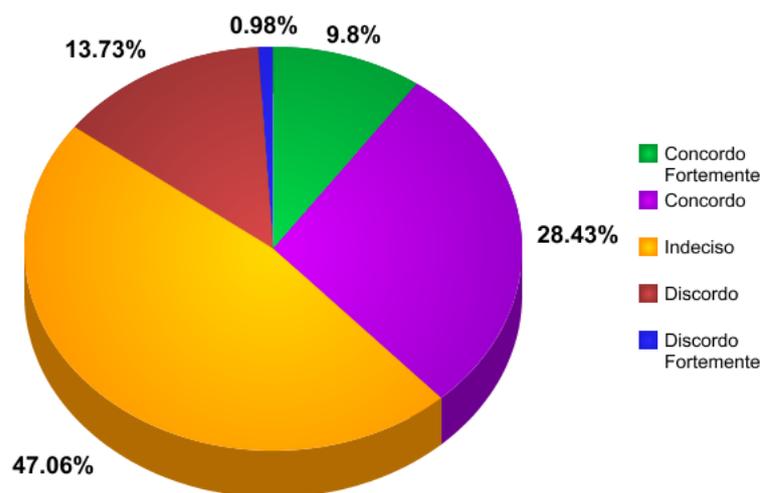
Fonte: Autoria Própria

Figura 38 – Você pode cometer certa quantidade de erros no SUAP e o sistema lhe ajuda a corrigir ou retroceder para a solução de cada erro - Docentes



Fonte: Autoria Própria

Figura 39 – Você pode cometer certa quantidade de erros no SUAP e o sistema lhe ajuda a corrigir ou retroceder para a solução de cada erro - Alunos

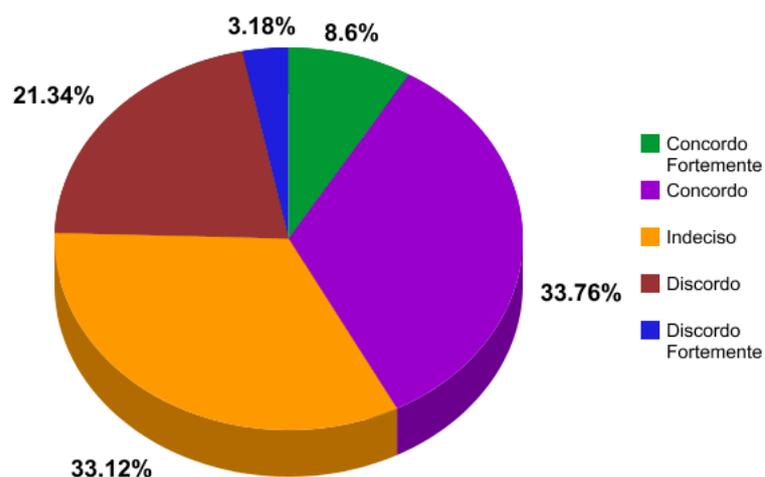


Fonte: Autoria Própria

Com relação ao sistema SUAP apresentar aos usuários formas de prevenção de erros, como por exemplo, uma confirmação antes de executar uma determinada ação, no

total apenas 27 respondentes concordaram fortemente, 106 concordaram, 104 ficaram indecisos, 76 discordaram e 10 discordaram fortemente, como mostra 40.

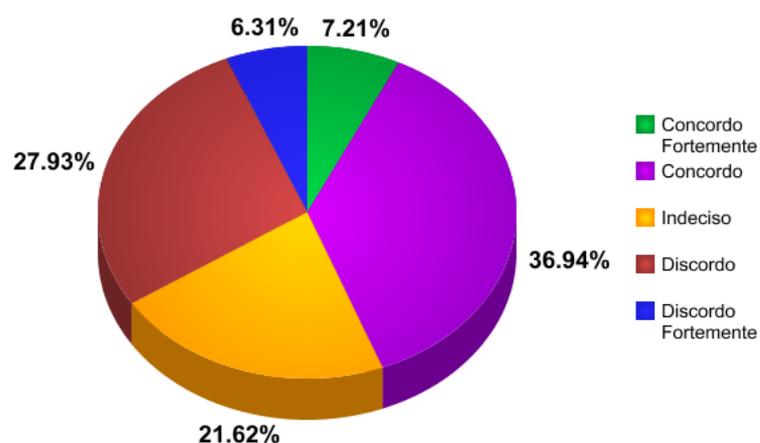
Figura 40 – O sistema SUAP apresenta aos usuários formas de prevenção de erros, por exemplo, uma confirmação antes de executar uma determinada ação



Fonte: Autoria Própria

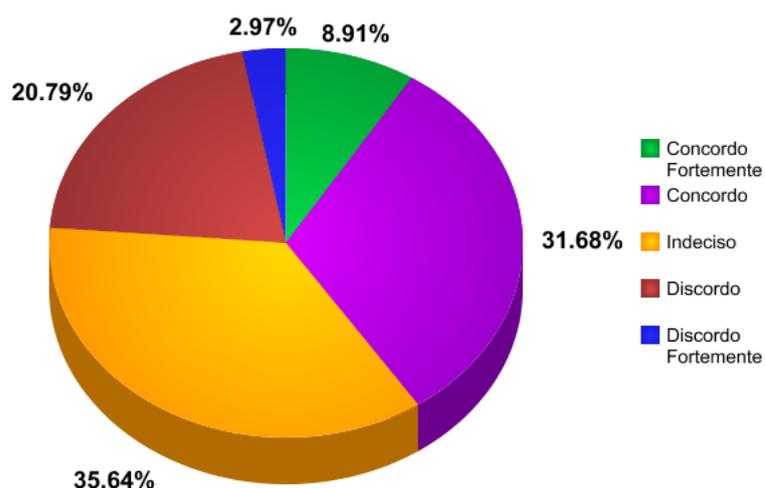
As figuras 41, 42 e 43 abaixo mostram as porcentagens isoladas por categorias referentes à segunda questão sobre a segunda heurística **Prevenção de erros**.

Figura 41 – O sistema SUAP apresenta aos usuários formas de prevenção de erros, por exemplo, uma confirmação antes de executar uma determinada ação - Técnicos Administrativos



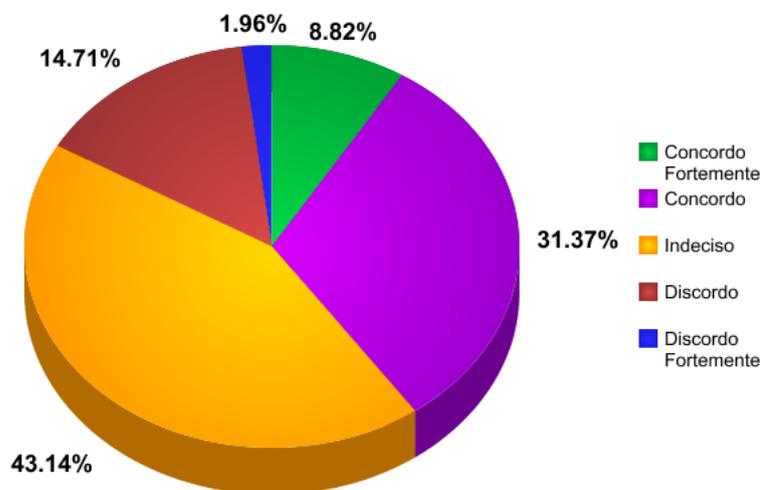
Fonte: Autoria Própria

Figura 42 – O sistema SUAP apresenta aos usuários formas de prevenção de erros, por exemplo, uma confirmação antes de executar uma determinada ação - Docentes



Fonte: Autoria Própria

Figura 43 – O sistema SUAP apresenta aos usuários formas de prevenção de erros, por exemplo, uma confirmação antes de executar uma determinada ação - Alunos



Fonte: Autoria Própria

Nas duas questões referentes a terceira heurística, os técnicos administrativos mostraram maior convicção ao concordarem sobre o sistema não dispôr de uma boa prevenção de erros e controle do usuário e ao fato do SUAP ajudar ao usuário a corrigir ou retroceder algum erro durante a navegação pelo sistema, enquanto a maior parte dos docentes e alunos mostraram-se indecisos.

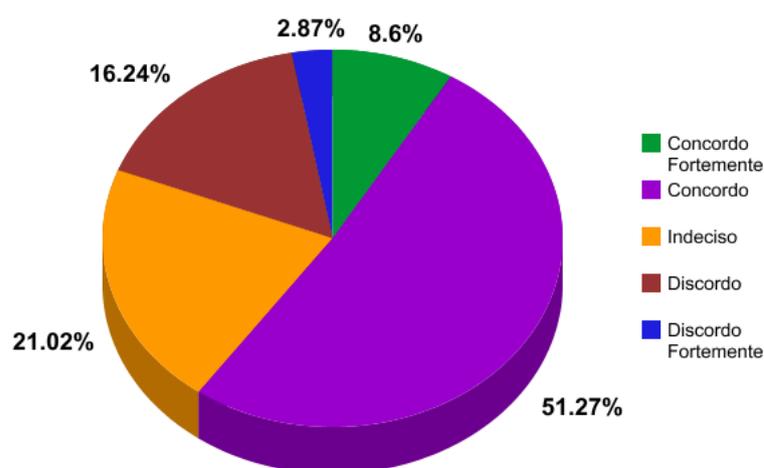
Foi possível notar que houve uma grande quantidade de indecisos na terceira heurística. Isso pode ter ocorrido ou pelo sistema realmente não apresentar formas de prevenção de erros ou pelos usuários indecisos não terem vivenciado tal situação. Por outro lado, houve também uma quantidade significativa de usuários que apresentaram uma avaliação positiva sobre essa heurística. Vendo pelo lado de que os técnicos administrativos, que fazem uso arduamente do SUAP, tiveram maior percentual de concordância, o que se pode visualizar é que os que se mostraram indecisos são os que não fazem uso tão frequentemente do sistema e por isso houve indecisão nas respostas. Porém, os que diariamente utilizam o sistema de administração pública afirmaram através do “concorde” que o SUAP apresenta sim uma boa prevenção de erros durante a interação usuário-sistema.

## 4.5 Flexibilidade e Eficiência de uso

As questões 7 e 8 fazem referência à **Flexibilidade e Eficiência de uso** dentro do sistema SUAP. Sobre a afirmação de que o sistema se mostra flexível e pode ser usado com

facilidade por uma pessoa de qualquer perfil (docente, técnico administrativo ou aluno) com pouca experiência com computadores, ao todo 27 pessoas concordaram fortemente, 161 concordam, 66 indecisos, 51 discordaram e 9 discordaram fortemente, conforme a figura 44.

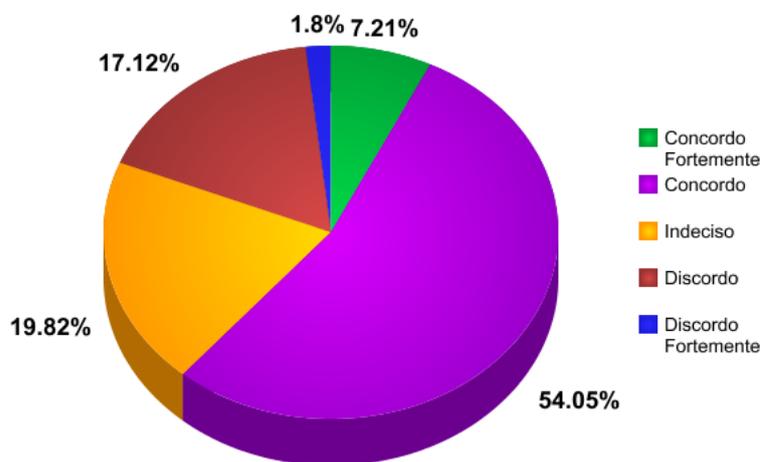
Figura 44 – O sistema SUAP pode ser usado com facilidade por uma pessoa do meu perfil (docente, técnico administrativo ou aluno) com pouca experiência com computadores



Fonte: Autoria Própria

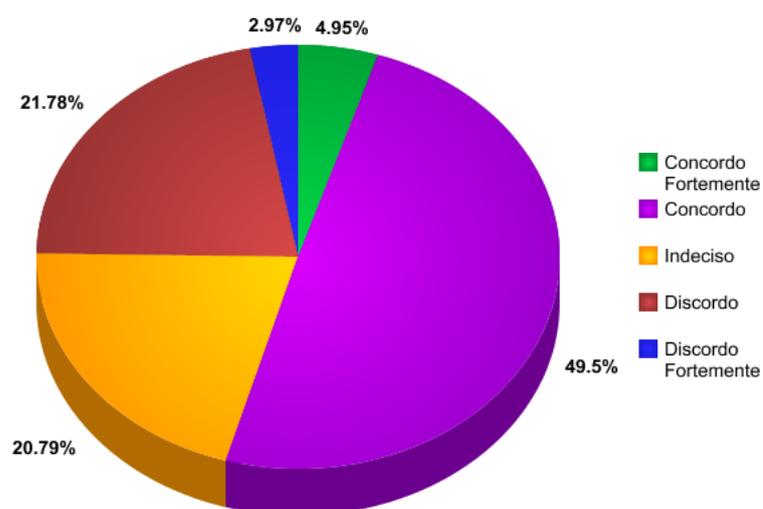
Dessa forma, são mostradas nas figuras 45, 46 e 47 as representações gráficas das respostas de cada nível hierárquico respondente.

Figura 45 – O sistema SUAP pode ser usado com facilidade por uma pessoa do meu perfil (docente, técnico administrativo ou aluno) com pouca experiência com computadores - Técnicos Administrativos



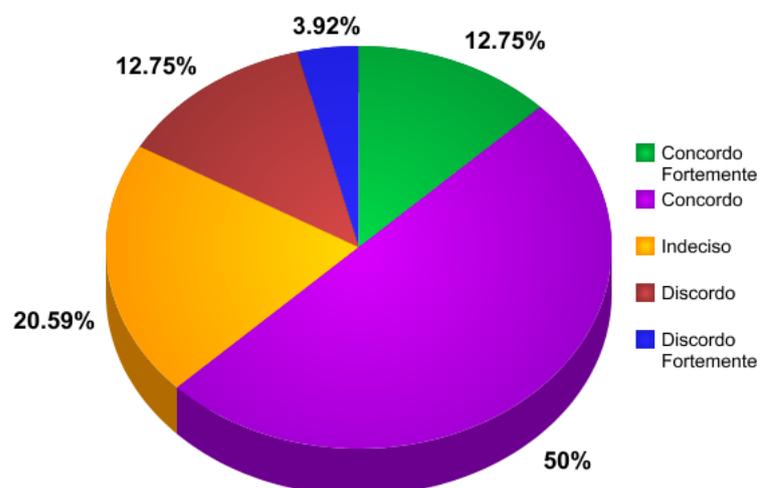
Fonte: Autoria Própria

Figura 46 – O sistema SUAP pode ser usado com facilidade por uma pessoa do meu perfil (docente, técnico administrativo ou aluno) com pouca experiência com computadores - Docentes



Fonte: Autoria Própria

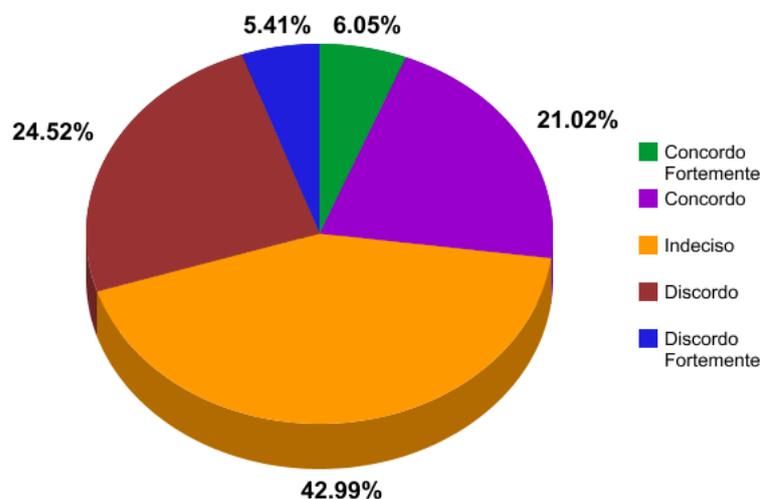
Figura 47 – O sistema SUAP pode ser usado com facilidade por uma pessoa do meu perfil (docente, técnico administrativo ou aluno) com pouca experiência com computadores - Alunos



Fonte: Autoria Própria

Quanto a afirmativa de que o sistema SUAP é flexível o bastante para se tornar ágil a usuários avançados, podendo utilizar atalhos do teclado para tornar a navegação mais rápida, do total apenas 19 pessoas concordaram fortemente, 66 concordaram, 135 indecisos, 77 discordaram e 17 discordaram fortemente, representado graficamente na figura 48.

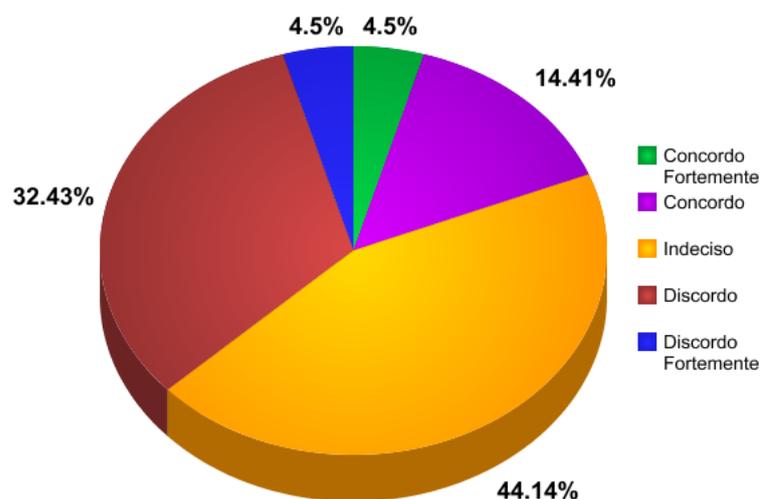
Figura 48 – O sistema SUAP é flexível o bastante para se tornar ágil a usuários avançados, podendo utilizar atalhos do teclado para tornar a navegação mais rápida



Fonte: Autoria Própria

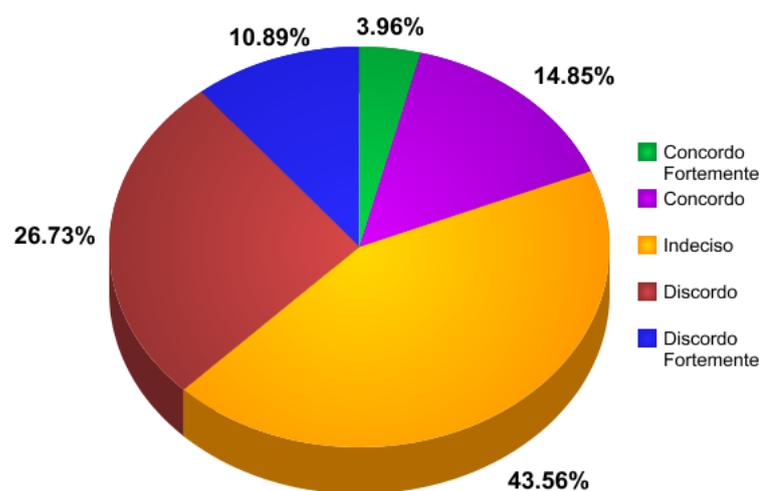
Os gráficos abaixo mostram as porcentagens medidas a partir das respostas das questões referentes a heurística **Flexibilidade e Eficiência de uso**. As figuras 44 e 48 representam graficamente as respostas obtidas nas questões 7 e 8, respectivamente.

Figura 49 – O sistema SUAP é flexível o bastante para se tornar ágil a usuários avançados, podendo utilizar atalhos do teclado para tornar a navegação mais rápida - Técnicos Administrativos



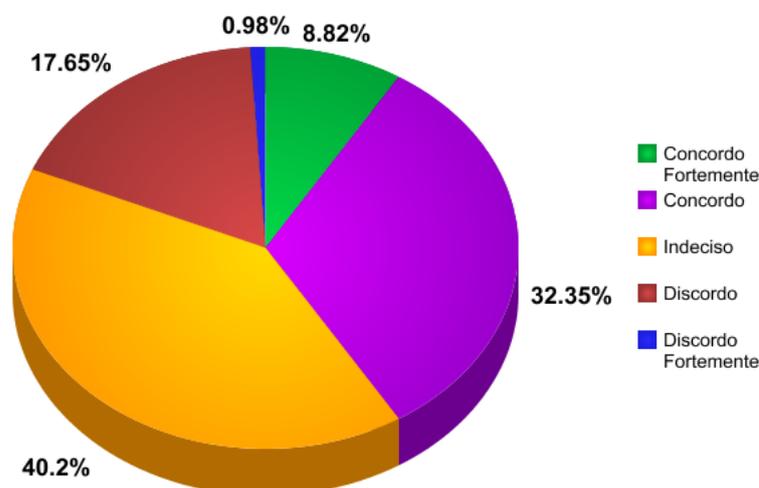
Fonte: Autoria Própria

Figura 50 – O sistema SUAP é flexível o bastante para se tornar ágil a usuários avançados, podendo utilizar atalhos do teclado para tornar a navegação mais rápida - Docentes



Fonte: Autoria Própria

Figura 51 – O sistema SUAP é flexível o bastante para se tornar ágil a usuários avançados, podendo utilizar atalhos do teclado para tornar a navegação mais rápida - Alunos



Fonte: Autoria Própria

Os usuários finais do SUAP mostraram-se satisfeitos quanto a facilidade com que uma pessoa com pouca experiência interage com ele, independente da categoria. A grande maioria (51.27%) concordou e apenas 2.87% dos usuários discordaram fortemente. Com relação a flexibilidade do sistema, a maioria dos respondentes ficaram indecisos ou discordaram. Em todas as categorias houve um percentual de mais de 40% indecisos.

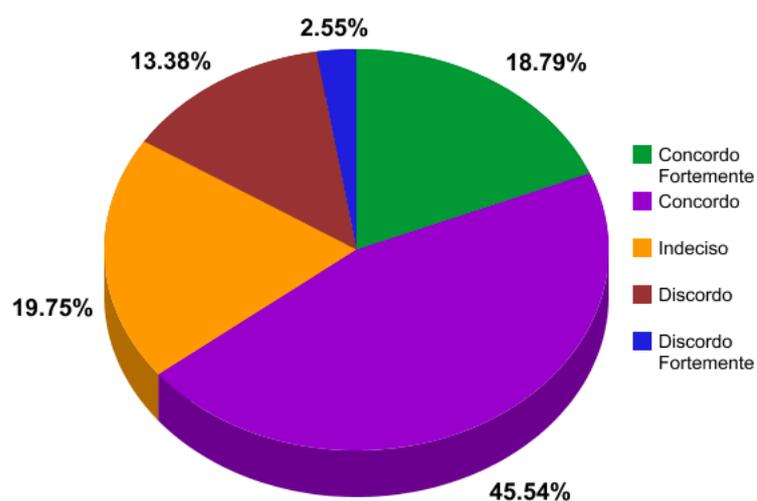
Com relação a terceira heurística os gráficos apontam, através da concordância dos respondentes, que o SUAP pode ser utilizado por usuários com pouca experiência com computadores. No entanto, foi demonstrado um grande percentual de indecisão quanto a flexibilidade de usar atalhos do teclado pra tornar a navegação mais rápida aos usuários avançados. Essa indecisão pode ter sido ocasionada pelo não entendimento da proposta da questão ou pela não utilização do recurso de atalhos (mesmo os usuários avançados). Mesmo assim, a junção dos dados conferem um bom nível de flexibilidade do sistema SUAP.

## 4.6 Ajuda e documentação

As questões 9, 10 e 11 estão relacionadas a **Ajuda e documentação**. Sobre a afirmação de que o sistema SUAP apresenta informações para contato, como o endereço, telefone ou mais informações sobre a instituição, ao todo a opinião dos usuários ficou

dividida da seguinte forma: 59 concordaram fortemente, 143 concordam, 62 indecisos, 42 discordam e 8 discordam fortemente, conforme mostra a figura 52.

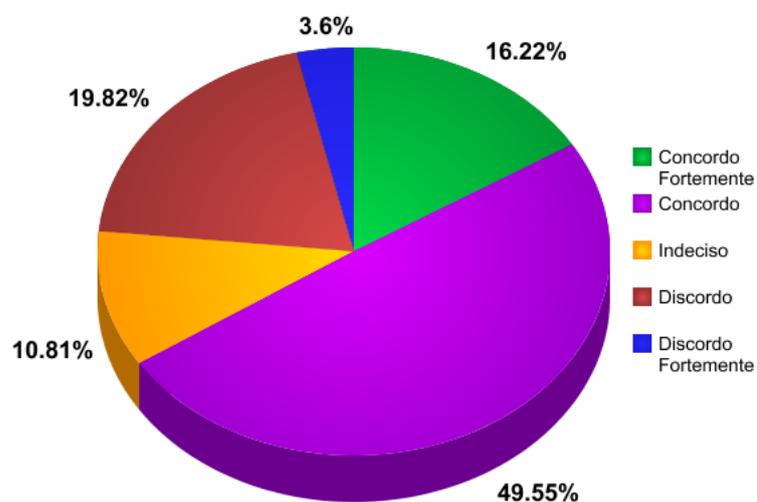
Figura 52 – O sistema SUAP apresenta informações para contato, como o endereço, telefone ou mais informações sobre a instituição



Fonte: Autoria Própria

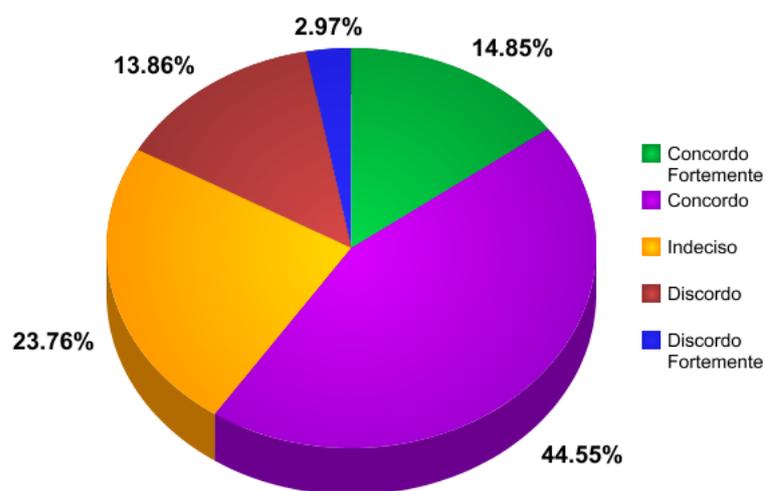
Assim, a distribuição das respostas divididas por nível hierárquico dentro do IFRN é mostrada através das figuras 53, 54 e 55.

Figura 53 – O sistema SUAP apresenta informações para contato, como o endereço, telefone ou mais informações sobre a instituição - Técnicos Administrativos



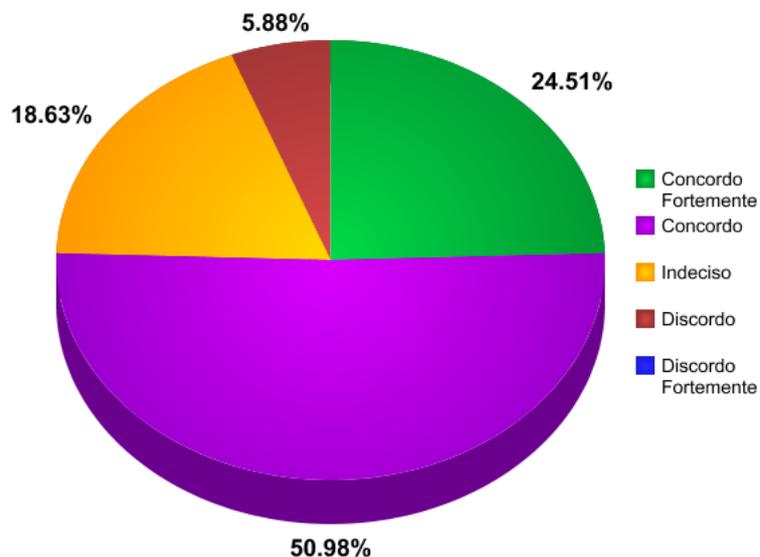
Fonte: Autoria Própria

Figura 54 – O sistema SUAP apresenta informações para contato, como o endereço, telefone ou mais informações sobre a instituição - Docentes



Fonte: Autoria Própria

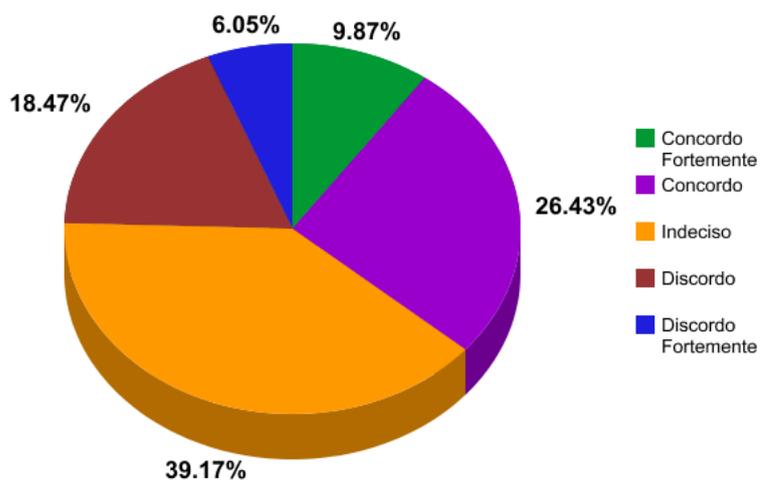
Figura 55 – O sistema SUAP apresenta informações para contato, como o endereço, telefone ou mais informações sobre a instituição - Alunos



Fonte: Autoria Própria

Quanto a afirmativa do sistema SUAP apresenta um local com perguntas frequentes, no total 31 concordaram fortemente, 83 concordam, 123 indecisos, 58 discordam e 19 discordam fortemente, representado graficamente na figura 56.

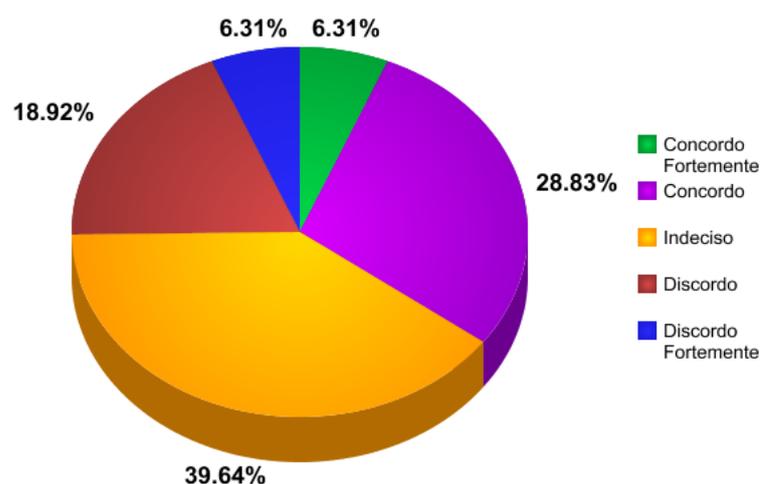
Figura 56 – O sistema SUAP apresenta um local com perguntas frequentes



Fonte: Autoria Própria

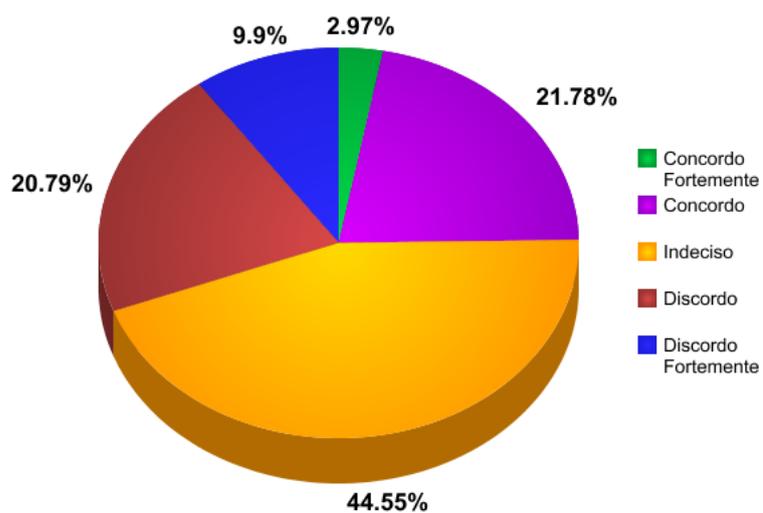
Tais resultados são mostrados separadamente pelas categorias de técnicos administrativos, docentes e alunos nas figuras 57, 58 e 59, respectivamente.

Figura 57 – O sistema SUAP apresenta um local com perguntas frequentes - Técnicos Administrativos



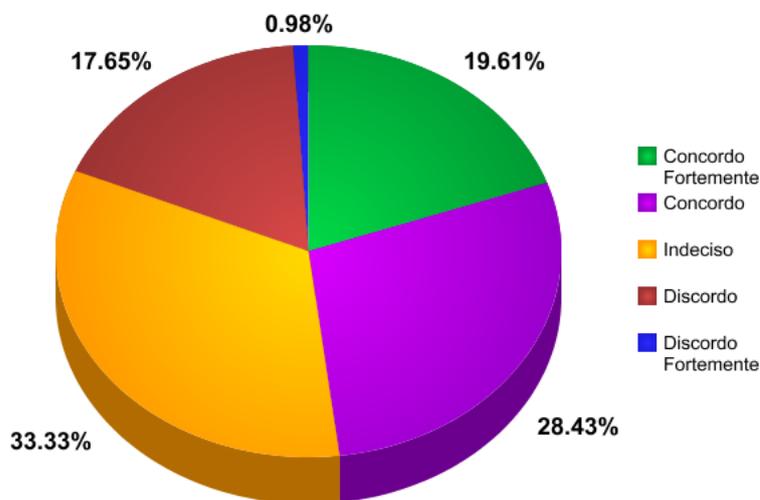
Fonte: Autoria Própria

Figura 58 – O sistema SUAP apresenta um local com perguntas frequentes - Docentes



Fonte: Autoria Própria

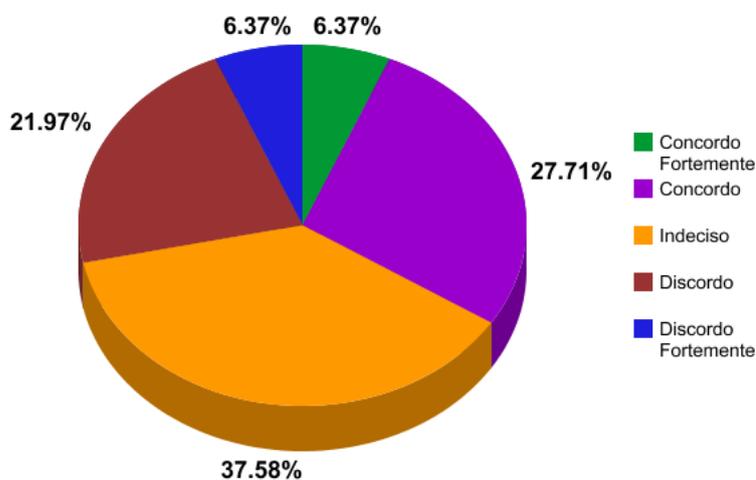
Figura 59 – O sistema SUAP apresenta um local com perguntas frequentes - Alunos



Fonte: Autoria Própria

Já em relação a possibilidade de encontrar ajuda e documentação dentro do sistema SUAP para orientar o usuário em caso de dúvidas, no total 20 usuários concordam fortemente, 87 concordam, 118 indecisos, 69 discordam e 20 discordam fortemente, como mostra a figura 60.

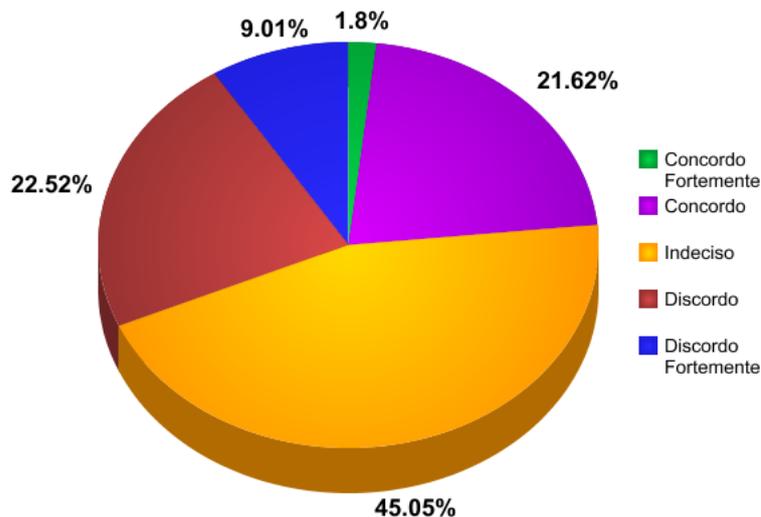
Figura 60 – É possível encontrar ajuda e documentação dentro do sistema SUAP para orientar o usuário em caso de dúvidas



Fonte: Autoria Própria

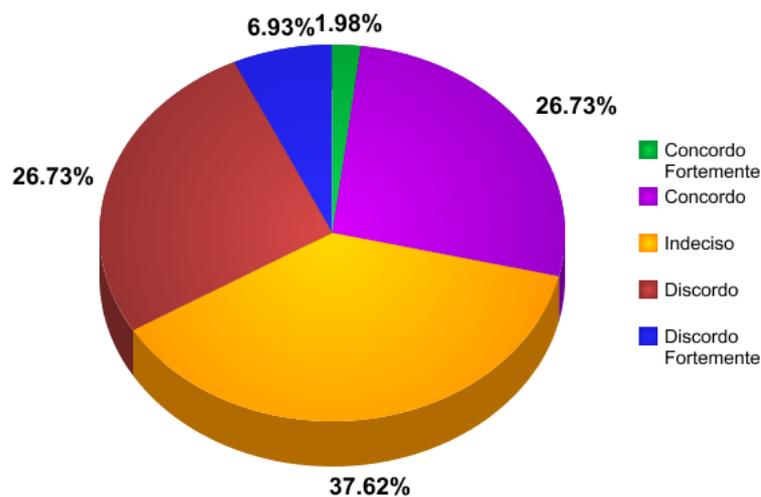
As figuras 61, 62 e 63 mostram as porcentagens medidas a partir das respostas de cada categoria respondente.

Figura 61 – É possível encontrar ajuda e documentação dentro do sistema SUAP para orientar o usuário em caso de dúvidas - Técnicos Administrativos



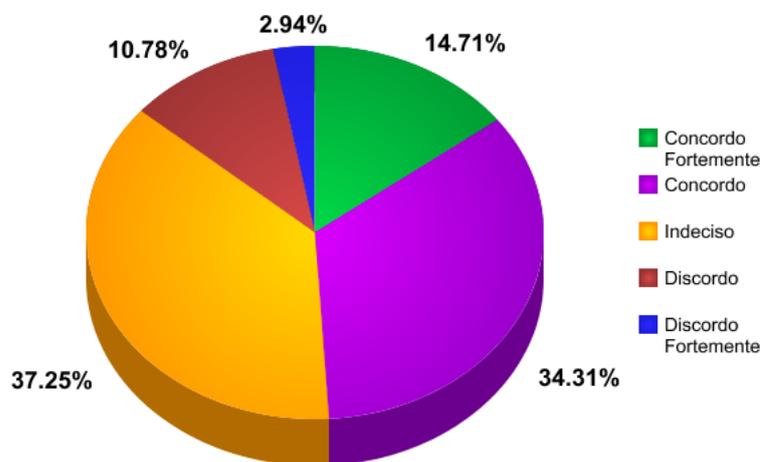
Fonte: Autoria Própria

Figura 62 – É possível encontrar ajuda e documentação dentro do sistema SUAP para orientar o usuário em caso de dúvidas - Docentes



Fonte: Autoria Própria

Figura 63 – É possível encontrar ajuda e documentação dentro do sistema SUAP para orientar o usuário em caso de dúvidas- Alunos



Fonte: Autoria Própria

É notável que a grande maioria encontra informações de contato da instituição. Mais de 45% dos usuários concordam, sendo a maioria em todos os gráficos das 3 categorias, e quase 18.79% concordam fortemente com a afirmativa, mostrando grande satisfação quanto a primeira questão dessa heurística. Apenas 2.55% discordaram fortemente.

Em relação a disponibilização de perguntas frequentes dentro do sistema, quase 40% ficaram indecisos, sendo também a maioria dentre os níveis hierárquicos respondentes. Vemos pois que a questão 10 representa que as pessoas não sabem de o SUAP dispõe ou não um local com perguntas frequentes. Somente 9.87% concordaram fortemente.

A ultima afirmativa presente na questão 11 também não apontou grande satisfação dos usuários. 37.58% ficaram indecisos e 21.97% discordaram. Somente 6.37% concordaram fortemente.

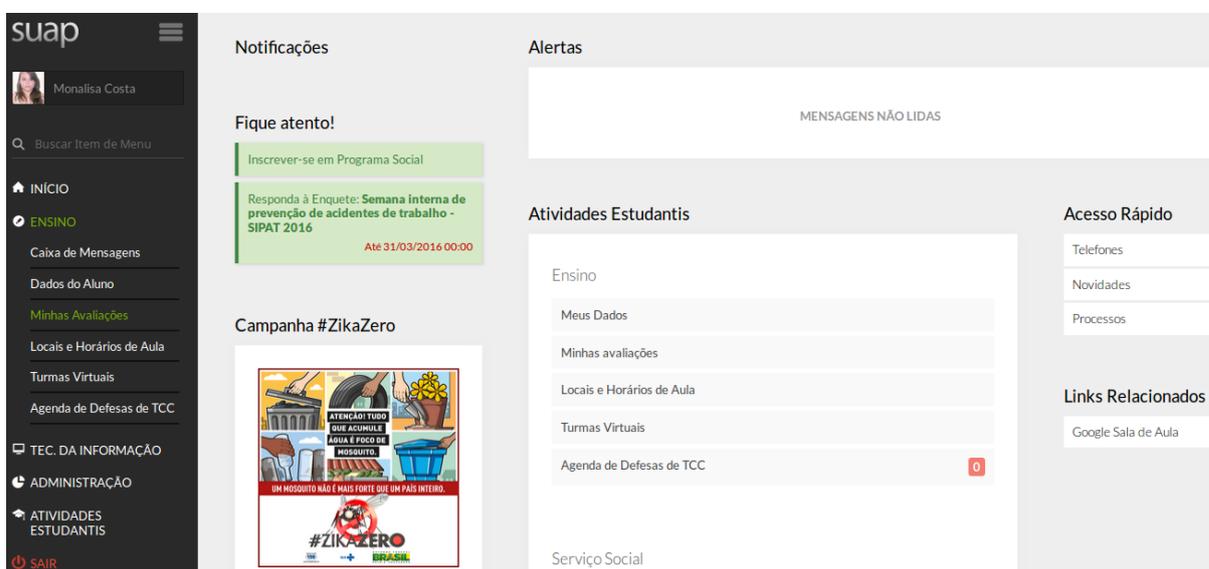
Foi possível perceber, através dos dados coletados, que os usuários conseguem encontrar informações sobre a instituição (como endereço e telefone) com facilidade dentro do sistema. Porém, quando a questão foi sobre a existência de um local de perguntas frequentes a maioria optou por indecisão em todos os níveis hierárquico. A existência desse local desperta dúvida em seus usuários e isso não é bom para a avaliação da heurística em questão. A mesma coisa acontece com a ajuda e documentação do sistema: a maioria também apontou indecisão. Como já relatado, um local de perguntas frequentes bem como ajuda e documentação devem está sempre visíveis aos seus usuários, o que, segundo os dados coletados, não acontece no SUAP.

## 4.7 Erros encontrados

Os erros encontrados foram baseados no resultado do questionário, no material estudado e na análise do sistema.

Recomenda-se ajudar os usuários a sempre saberem onde estão. Na figura 64 vemos que o link, representado em verde, não corresponde a atual localização do usuário. O link destaca “Minhas Avaliações”, porém a tela que é mostrada corresponde à de “Início”. Aconselha-se que os links mudem de cor em conformidade com a atual página de acesso, proporcionando um *feedback* adequado ao usuário.

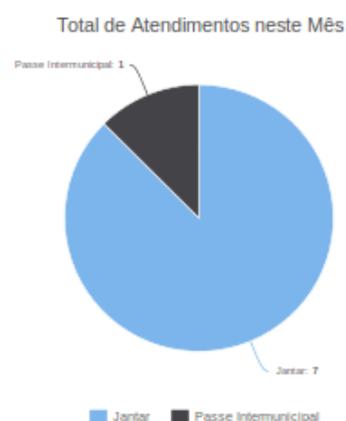
Figura 64 – Link representado em verde no menu à esquerda não corresponde ao que é apresentado na tela



Fonte: Autoria Própria

Ao que tange a consistência e clareza do sistema, a figura 65 mostra que o conteúdo textual “Total de Atendimento neste Mês” e o gráfico representativo não condiz com o quadro de últimos atendimentos.

Figura 65 – Gráfico apresenta informações incoerentes com os dados **Últimos Atendimentos**



#### Últimos Atendimentos

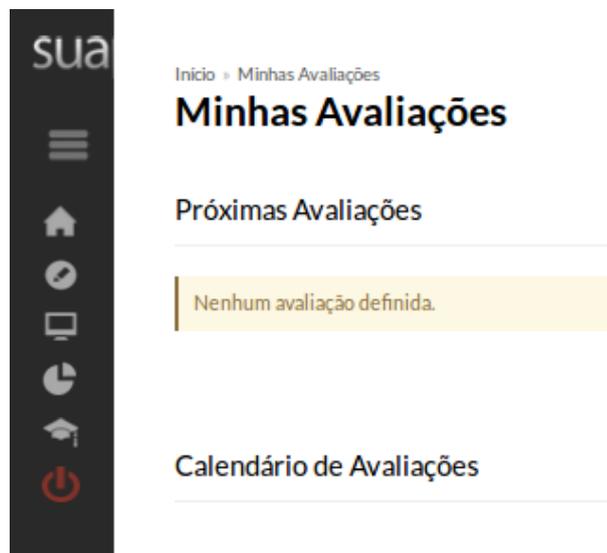
Demanda	Data
Atendimento Aluno	28/01/2016 21:30:00
Passe Intermunicipal	21/12/2015 11:35:00
Passe Intermunicipal	13/11/2015 11:07:00
Passe Intermunicipal	01/10/2015 13:20:00
Jantar	15/09/2015 10:52:00
Jantar	14/09/2015 09:53:00
Jantar	11/09/2015 12:49:00
Jantar	09/09/2015 13:39:00
Almoço	09/09/2015 13:29:00
Passe Intermunicipal	08/09/2015 08:10:00

Fonte: Autoria Própria

Recomenda-se também usar caixas de confirmação como formas de prevenção de erros, como antes de confirmar a alteração em algum dado do usuário, por exemplo. Quando concluída essa operação deveria ser apresentada uma caixa de confirmação perguntando se a ação poderia ser concluída ou não. Esse tipo de precaução funciona como prevenção de erros.

Outra equívoco observado é que ao realizar a ação de minimizar os ícones à esquerda da tela, o nome **suap** é tomado pela página. Veja a figura 66. É recomendado que essa ação de minimização não prejudique o projeto estético do sistema.

Figura 66 – Ícone do SUAP é tomado pelas informações da tela ao minimizar o menu lateral



Fonte: Autoria Própria

A respeito da última heurística (ajuda e documentação) colocada como parâmetro para análise do sistema SUAP, recomenda-se a criação de uma seção onde os usuários possam ter acesso às explicações e retirar dúvidas acerca das funcionalidades disponibilizadas pelo SUAP. Dessa forma, a ausência da documentação é bastante sentida pelos usuários bem como a ativação de botões de ajuda, que também não se fazem presentes em algumas páginas dentro do sistema SUAP, mas se fazem necessários.

Cada recomendação feita nessa seção é essencial e se desenvolvida proporcionarão uma melhor interação do usuário com o sistema. Algumas requerem maior tempo para implantação, porém, a maioria é possível implantar rapidamente. O resultado do desenvolvimento dessas recomendações será maior satisfação, eficiência e eficácia na utilização do sistema, conferindo maior qualidade e poder competitivo ao SUAP que está sendo expandido cada vez mais.

## 5 Conclusão

Este trabalho apresentou a condução da avaliação da usabilidade do SUAP, realizado através da análise do sistema e interpretação de um questionário avaliativo, que confrontou a usabilidade atual do sistema com 5 das 10 heurísticas de Jakob Nielsen. A partir dos dados coletados junto à comunidade acadêmica do IFRN foi possível identificar o grau de satisfação dos respondentes. Considerando as respostas dos usuários do sistemas, percebeu-se que o grau de satisfação em mais da metade das respostas está muito bom com relação a eficiência e eficácia do sistema. Pode-se perceber isso observando o levantamento de dados do questionário onde a assertiva “concordo” foi maioria em quase todas as questões.

Ao examinar e confrontar a atual usabilidade do SUAP com as heurísticas em questão, pôde-se perceber que apesar de uma boa avaliação por parte de seus próprios usuários, o sistema apresenta algumas inconsistências quando observada sob o olhar das regras de Nielsen, como o erro encontrado à respeito da localização do usuário dentro do sistema, conforme mostra da seção 4.7. Porém, o julgamento dos usuários foi bastante favorável, fazendo com que erros como este passem até despercebidos, mas que podem ser solucionados como forma de prevenção de erros e melhorias ao SUAP.

A partir dos resultados do questionário e da análise feita, foram encontrados alguns erros e com base neles foram lançadas recomendações à respeito da usabilidade dentro do *software*, como a adoção de caixas de confirmação quando houver alterações dos dados do usuário, por exemplo. Se essa recomendação e todas as outras citadas na seção 4.7 do capítulo 4 forem adotadas, levarão aos seus usuários acesso de maneira fácil e inteligente ao conteúdo do sistema.

Uma interface que não apresente uma boa usabilidade pode proporcionar problemas graves aos seus usuários. Percebeu-se que o sistema apresenta muitas características que somadas lhe conferem um nível aceitável (pelos usuários) de usabilidade. Em 7 das 11 questões do questionário avaliativo a maioria dos respondentes assinalaram o “concordo”, enquanto a maioria das outras 4 ficou com o “indeciso”, como mostrado no capítulo 4.

Os resultados obtidos nessa avaliação foram satisfatórios, porém, há outras possibilidades que podem ser utilizadas em projetos futuros como meio alternativo de melhorar a coleta de dados. Uma análise utilizando a combinação de várias técnicas de avaliação, como ensaios de interações por exemplo, seria uma dessas possibilidades.

Outra forma de coleta de dados que pode ser pensada como trabalho futuro é a realização de uma análise utilizando um sistema de monitoramento como técnica de inspeção automática, onde o próprio sistema inspeciona a interação do usuário com o *software*. É possível pensar também em uma avaliação de usabilidade com maior número

de respondentes em todos os *campi* do IFRN e além dele, como alternativa para aumentar a quantidade de dados coletados.

Durante o desenvolvimento deste trabalho foi possível aperfeiçoar os conhecimentos acerca da interação homem-máquina, com a liberdade de se sentir à vontade dentro da área explorada durante todo o período. Dentro desse tempo também foi evidenciado o quanto se pôde aprender no decorrer do curso.

# Referências

- ABREU, A. C. B. de. Avaliação de usabilidade em softwares educativos. 2010. Disponível em: <[http://www.uece.br/mpcomp/index.php/arquivos/doc\\_download/231-dissertacao-72-avaliacao-de-usabilidade-em-sofware-educativos](http://www.uece.br/mpcomp/index.php/arquivos/doc_download/231-dissertacao-72-avaliacao-de-usabilidade-em-sofware-educativos)>. Acesso em: 14 fev. 2016. Citado 2 vezes nas páginas 12 e 27.
- BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. da. *Interação Humano-Computador*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. Citado 5 vezes nas páginas 12, 20, 21, 22 e 26.
- CYBIS, W. de A. Engenharia de usabilidade: Uma abordagem ergômica. 2003. Disponível em: <<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/hiperdocumento/conteudo.html>>. Acesso em: 10 mar. 2016. Citado na página 24.
- DIAS, C. *Métodos de avaliação de usabilidade no contexto de portais corporativos: um estudo de caso no Senado Federal*. Brasília: Universidade de Brasília, 2001. Disponível em: <[http://www.oocities.org/claudiaad/heuristicas\\_web.html](http://www.oocities.org/claudiaad/heuristicas_web.html)>. Acesso em: 09 mar. 2016. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 39.
- HEWETT, B. et al. *Curricula for Human-Computer Interaction*. New York: Broadway, 1992. Disponível em: <<http://old.sigchi.org/cdg/>>. Acesso em: 09 mar. 2016. Citado na página 15.
- ISO 9241-11, I. O. f. S. *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 11: Guidance on usability*. [S.l.], 1998. Disponível em: <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-1:v1:en>>. Acesso em: 28 fev. 2016. Citado 2 vezes nas páginas 12 e 17.
- ISO/IEC 9241-11, I. O. f. S. I. E. C. *Software engineering - Product quality*. [S.l.], 1991. Citado na página 17.
- MAYHEW, D. *The Usability Engineering Lifecycle: a practitioner's handbook for user interface design*. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann, 1999. Citado na página 21.
- NETCRAFT. 2011. Disponível em: <<http://news.netcraft.com/archives/2011/07/08/july-2011-web-server-survey.html>>. Acesso em: 10 mar. 2016. Citado na página 22.
- NIELSEN, J. *Usability Engineering*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 1993. Citado 4 vezes nas páginas 17, 19, 20 e 23.
- NIELSEN, J. 10 usability heuristics for user interface design. *Nielsen Norman Group*, 1995. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>>. Acesso em: 90 mar. 2016. Citado 2 vezes nas páginas 12 e 28.
- NIELSEN, J. Usability 101: Introduction to usability. *Nielsen Norman Group*, 2003. Disponível em: <<http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>>. Acesso em: 11 mar. 2016. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 18.
- PADOVANI, S. *Avaliação ergonômica de sistemas de navegação em hipertextos fechados*. Rio de Janeiro. PUC-Rio. Dissertação de Mestrado, 1998. Acesso em: 09 mar. 2016. Citado na página 16.

- PRATES, R. O.; BARBOSA, S. D. J. Avaliação de interfaces de usuário – conceitos e métodos. *Anais do XXIII Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Computação*, 2003. Disponível em: <<http://www2.serg.inf.puc-rio.br/index.php/published-work/207-avaliacao-de-interfaces-de-usuario-conceitos-e-metodos>>. Acesso em: 09 mar. 2016. Citado na página 23.
- PÁDUA, C. I. P. da Silva e. *Engenharia da Usabilidade*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2012. Disponível em: <<http://homepages.dcc.ufmg.br/~clarindo/arquivos/disciplinas/eu/material/referencias/apostila-usabilidade.pdf>>. Acesso em: 09 mar. 2016. Citado na página 19.
- ROSSON, M. B. *Usability Engineering: Scenario-Based Development of Human-Computer Interaction*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 2002. Citado na página 15.
- RUBIN, J. *Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests*. New York: Wiley Publishing, 1994. Citado na página 24.
- SALIMEN, S.; RAMOS, R. Avaliação da usabilidade dos sítios das universidades federais do extremo sul do brasil. *Múltiplos Olhares em Ciência da Informação*, 2011. Citado na página 12.
- SANTOS, A. P. O. dos. Metodologias e Ferramentas para Avaliação da Qualidade de Sistemas Web de Código Aberto com Respeito à Usabilidade. 2008. Disponível em: <[www.ime.usp.br/~ana/Monografias/MAC5701\\_Monografia.pdf](http://www.ime.usp.br/~ana/Monografias/MAC5701_Monografia.pdf)>. Acesso em: 11 mar. 2016. Citado na página 23.
- SOUZA, C. S. de et al. Interação humano-computador: Perspectivas cognitivas e semióticas. *Anais das Jornadas de Atualização em Informática*, p. 3, 1999. Disponível em: <[http://www-di.inf.puc-rio.br/~clarisse/docs/JAI\\_Apostila1999.pdf](http://www-di.inf.puc-rio.br/~clarisse/docs/JAI_Apostila1999.pdf)>. Acesso em: 10 mar. 2016. Citado na página 16.
- TYLDESLEY, D. A. Employing usability engineering in the development of office products. *The Computer Journal*, 1998. Citado na página 19.
- VICENTINI, L. A.; MILECK, L. S. Desenvolvimento de sites na web em unidades de informação: Metodologias, padrões e ferramentas. *Biblioteca Central - UNICAMP*, 1998. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=3>>. Acesso em: 10 mar. 2016. Citado na página 22.

# Apêndices

# APÊNDICE A – Questionário

## INFORMAÇÕES SOBRE O RESPONDENTE

- Qual o seu perfil no IFRN?
  - Docente
  - Técnico Administrativo
  - Aluno
  
- Há quanto tempo você utiliza 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
  
- Com que frequência você visita o sistema SUAP?
  - Diariamente
  - Algumas vezes por semana
  - Algumas vezes no mês
  - Menos de uma vez por mês
  - Esta é a minha primeira visita

## VISIBILIDADE E STATUS DO SISTEMA

1. Eu sempre sei em que página estou e como chegar às funcionalidades que eu quero.
  - Concordo Fortemente
  - Concordo
  - Indeciso
  - Discordo
  - Discordo Fortemente
  
2. O sistema SUAP dispõe de *feedback* (mantém o usuário bem informado) sobre as ações que estão sendo realizadas.
  - Concordo Fortemente
  - Concordo
  - Indeciso

- Discordo
- Discordo Fortemente

### **FALAR A LINGUAGEM DO USUÁRIO - CORRESPONDÊNCIA ENTRE SISTEMA E MUNDO REAL**

3. Entendo com facilidade as palavras, nomes, abreviaturas ou símbolos que estão dentro do sistema.
- Concordo Fortemente
  - Concordo
  - Indeciso
  - Discordo
  - Discordo Fortemente
4. O conteúdo textual está claro e consistente com informações em ordem natural e lógica assim como os recursos de navegação como menus, ícones, links e botões.
- Concordo Fortemente
  - Concordo
  - Indeciso
  - Discordo
  - Discordo Fortemente

### **PREVENÇÃO DE ERROS**

5. Você pode cometer certa quantidade de erros no SUAP e o sistema lhe ajuda a corrigir ou retroceder para a solução de cada erro.
- Concordo Fortemente
  - Concordo
  - Indeciso
  - Discordo
  - Discordo Fortemente
6. O sistema SUAP apresenta aos usuários formas de prevenção de erros, por exemplo, uma confirmação antes de executar uma determinada ação.
- Concordo Fortemente
  - Concordo
  - Indeciso
  - Discordo

Discordo Fortemente

### **FLEXIBILIDADE E EFICIÊNCIA DE USO**

7. O sistema SUAP pode ser usado com facilidade por uma pessoa do meu perfil (docente, técnico administrativo ou aluno) com pouca experiência com computadores.

Concordo Fortemente

Concordo

Indeciso

Discordo

Discordo Fortemente

8. O sistema SUAP é flexível o bastante para se tornar ágil a usuários avançados, podendo utilizar atalhos do teclado para tornar a navegação mais rápida.

Concordo Fortemente

Concordo

Indeciso

Discordo

Discordo Fortemente

### **AJUDA E DOCUMENTAÇÃO**

9. O sistema SUAP apresenta informações para contato, como o endereço, telefone ou mais informações sobre a instituição.

Concordo Fortemente

Concordo

Indeciso

Discordo

Discordo Fortemente

10. O sistema SUAP apresenta um local com perguntas frequentes.

Concordo Fortemente

Concordo

Indeciso

Discordo

Discordo Fortemente

11. É possível encontrar ajuda e documentação dentro do sistema SUAP para orientar o usuário em caso de dúvidas.

Concordo Fortemente

Concordo

- Indeciso
- Discordo
- Discordo Fortemente