

**Fabrcia Pires Souza**

**Uso de software livre na capacitao de  
professores para utilizao das TICs: estudo sobre  
a aceitao do sistema Muriqui Linux.**

Dissertao apresentada ao Programa de Pds-  
Graduao em Informtica da Pontificia  
Universidade Catolica de Minas Gerais, como  
requisito parcial para a obtencao do titulo de  
Mestre em Informtica.

**Belo Horizonte,  
Agosto de 2008**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.





PUC Minas  
Programa de Pós-graduação em Informática

## FOLHA DE APROVAÇÃO

*"Uso de software livre na capacitação de professores para utilização das TICs:  
estudo sobre a aceitação do sistema Muriqui Linux"*

**Fabrcia Pires Souza**

Dissertação defendida e aprovada pela seguinte banca examinadora:

Profa: Ana Maria Pereira Cardoso - Orientadora (PUC Minas)

Profa: Beatriz Valadares Cendón (UFMG)

Prof. Clodoveu Augusto Davis Junior (PUC Minas)

Profa. Cristiane Neri Nobre (PUC Minas)

Profa: Ana Maria Pereira Cardoso - Orientadora (PUC Minas)

Doutora em Ciências da Comunicação - USP

Profa: Beatriz Valadares Cendón (UFMG)

Doutora em Biblioteconomia e Ciência da Informação

University of Texas System, U.T.S. – Estados Unidos

Prof. Clodoveu Augusto Davis Júnior (PUC Minas)

Doutor em Ciência da Computação – UFMG

Profa. Cristiane Neri Nobre (PUC Minas)

Doutora em Bioinformática - UFMG

Belo Horizonte, 01 de julho de 2008.

## FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Souza, Fabrícia Pires

S729u      Uso de software livre na capacitação de professores para utilização das  
TICs: estudo sobre a aceitação do sistema Muriqui Linux / Fabrícia Pires  
Souza. – Belo Horizonte, 2008.  
100 f. : il.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Maria Pereira Cardoso.  
Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas  
Gerais, Programa de Pós-graduação em Informática.  
Bibliografia.

1. Software livre. 2. Ensino auxiliado por computador. 3. Professores – Formação  
I. Cardoso, Ana Maria Pereira. II. Pontifícia Universidade Católica de Minas  
Gerais. III. Título

CDU: 681.3.06:371.13

Bibliotecário: Fernando A. Dias – CRB6/1084

# **Dedicatória**

*Dedico este trabalho à Deus! Rei fiel presente em todos os momentos de minha vida!*

# **Agradecimentos**

*A minha mãe pelas orações e cuidados;*

*Ao meu pai pelo apoio e por sempre acreditar em minha potencialidade;*

*Ao Jacson pelo incentivo, carinho e presença mesmo que estivesse a centenas de quilômetros de mim;*

*À Flávia pelas palavras de sabedoria e força;*

*Ao Fernando pelas caronas e as viagens animadas que fizemos ao longo de dois anos;*

*A Professora Ana Maria pelas orientações e sabedoria ao lidar com alguém esforçado, porém limitado;*

*Ao Professor Ulisses Leitão pela oportunidade de trabalhar ao seu lado;*

*A Capes pela bolsa concedida;*

*Aos funcionários e alunos da Casa do Professor pela atenção oferecida*

*Aos amigos de laboratório pelos momentos de descontração e as hilárias conversas na hora do almoço.*

## Resumo

Este estudo se propôs a verificar a aceitação do software livre Muriqui Linux, do *browser* Mozilla Firefox e do BrOffice 2.0 pelos usuários do laboratório de informática da Casa do Professor de Ouro Preto-MG, sob o ponto de vista da usabilidade e interação humano-computador. O Muriqui é um sistema operacional livre escolhido pelo Proinfo para ser utilizado na capacitação de professores da rede municipal de ensino, para o uso das tecnologias de informação e comunicação nos cursos oferecidos pela Casa. Para descobrir a aceitação do Sistema e demais aplicativos foram realizadas entrevistas e grupo focal orientados pelas heurísticas da usabilidade. De acordo com as opiniões dos alunos, alguns princípios da usabilidade como a padronização das interfaces, a visibilidade e a compatibilidade são satisfatórias. No grupo focal realizado, os alunos afirmaram ser plenamente possíveis a utilização do sistema e demais aplicativos. Entretanto funcionalidades importantes como as ajudas do sistema não satisfazem completamente às heurísticas propostas.

**Palavras-Chave:** Software livre; Usabilidade; Interação humano-computador; Informática na educação; Capacitação de professores.



## **Abstract**

This study proposed to verify the acceptance of free software Muriqui Linux, browser Mozilla Firefox and Br. Office 2.0 by users from computer lab in a institution called “Casa do Professor” in Ouro Preto- MG, under point of view of the usability and interaction human-computer. The Muriqui is a free operational system chosen by PROINFO to be used in teacher training that belong to the municipal education for use of the technologies of information and communication in courses offered by the Casa do Professor. To discover the acceptance of the system and other applications was made an interview and a focal group was oriented by heuristics of the usability. According to student’s opinions some principles of the usability such as standardization of interfaces, the visibility and compatibility are satisfactory. In the focal group that was oriented students affirmed be fully possible use the system and other applications. However important functionality such as system help doesn’t satisfy the heuristics proposed completely.

**Keywords:** Free software; Usability; human-computer interaction; Information Technology in education; Teacher training.



# Conteúdo

Lista de ilustrações.....	vi
Lista de tabelas.....	viii
Capítulo 1.....	10
Introdução.....	10
1.1 - Motivação.....	10
1.2 - Objetivo Geral.....	11
1.3 - Objetivos Específicos.....	11
1.4 - Justificativas.....	11
1.5 - Organização da dissertação.....	12
Capítulo 2.....	13
Fundamentação teórica.....	13
2.1 - Educação na Era da Informação.....	13
2.2 - Casa do Professor de Ouro Preto.....	17
2.3 - Software Livre e a Inclusão Social.....	18
2.3.1- Software livre.....	18
2.3.2 - Software livre como alternativa viável na ascensão da Inclusão Digital e Social.....	23
2.4 - Muriqui Linux.....	27
2.5 - Usabilidade e Interação Humano-Computador.....	29
Capítulo 3.....	35
Metodologia da Pesquisa.....	35
3.1 - Técnicas para Avaliação de Interface Humano-Computador e usabilidade.....	35
3.2 - Teste com os usuários: Avaliação Heurística.....	37
Capítulo 4.....	41
Análise de resultados.....	41
4.1 – Questionário dos alunos.....	41
4.2 – Avaliação da Aceitação do sistema Muriqui Linux com base nas Heurísticas de Usabilidade... ..	44
4.3 – Avaliação dos aplicativos para aprendizagem de informática.....	73
4.4 – Questionário da direção.....	79
4.5 – Questionário do instrutor.....	80
4.6 – Análise do grupo focal.....	81
Capítulo 5.....	84
Conclusões e trabalhos futuros.....	84
Referências.....	87
Anexos.....	90
Anexo A – Questionário para a direção da Casa.....	90
Anexo B – Questionário para o instrutor da Casa.....	91
Anexo C - Questionário Alunos Veteranos.....	92
Anexo D - Questionário Alunos Novatos.....	97

## Lista de ilustrações

Figura 1 – O ciclo sociedade da informação. Fonte: Silva Neto (2006).....	24
Figura 2 – Professores em treinamento no laboratório da Casa do Professor de Ouro Preto – Minas Gerais. Fonte: DoctumTec, 2005.....	28
Figura 3 – Características de aceitabilidade dos sistemas. Fonte: Nielsen (1993).....	31
Gráfico 1 – Principais atividades que despertam interesse nos alunos veteranos.....	42
Gráfico 2 – Principais áreas de interesse dos alunos novatos.....	43
Gráfico 3 – Visibilidade do status do Muriqui Linux de acordo com os alunos novatos.....	44
Gráfico 4 – Visibilidade do status do Muriqui Linux de acordo com os alunos veteranos.....	45
Gráfico 5 – Compatibilidade do sistema Muriqui com o mundo real Veteranos.....	46
Gráfico 6 – Compatibilidade do sistema Muriqui com o mundo real Novatos.....	46
Gráfico 7 – Identificação de campos de entrada de dados e seus formatos. Exemplo: data, hora, medidas, intervalos. Fonte: questionários veteranos e novatos.....	47
Gráfico 8 – A interatividade do sistema. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.....	48
Gráfico 9 – A interatividade do sistema. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.....	48
Gráfico 10 – Acesso às saídas no Muriqui Linux. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.....	49
Gráfico 11 – Acesso às saídas no Muriqui Linux. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.....	50
Gráfico 12 – As saídas nas telas do Muriqui. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.....	51
Gráfico 13 – As saídas nas telas do Muriqui. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.....	51
Gráfico 14 – Avaliação da dificuldade para sair de telas desconhecidas ou travadas. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.....	52
Gráfico 15 – Avaliação da dificuldade para sair de telas desconhecidas ou travadas. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.....	53
Gráfico 16 - Questões sobre consistência e padrões. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.....	54
Gráfico 17 - Questões sobre consistência e padrões. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.....	55
Gráfico 18 - Questões sobre consistência e padrões. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.....	55
Gráfico 19 – Questão sobre padrões do sistema. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.....	56
Gráfico 20 – Questão inerente às orientações do sistema. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.....	57
Gráfico 21 – Questão inerente às orientações do sistema. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.....	58
Gráfico 22 – Questões sobre reconhecimento de erros. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.....	58
Gráfico 23 – Questões sobre reconhecimento de erros. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.....	59
Gráfico 24 – Questões sobre feedback do sistema. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.....	60
Gráfico 25 – Questões sobre feedback do sistema. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.....	60
Gráfico 26 – Questão sobre visibilidade das funções. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.....	62
Gráfico 27 – Questão sobre visibilidade das funções. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.....	62
Gráfico 28 – Questão sobre tamanhos das letras. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.....	63
Gráfico 29 – Questão sobre tamanhos das letras. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.....	63
Gráfico 30 – Questão facilidade de leitura. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.....	63
Gráfico 31 – Questão facilidade de leitura. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.....	63
Gráfico 32 – Questão sobre aspecto visual. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.....	64
Gráfico 33 – Questão sobre aspecto visual. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.....	64
Gráfico 34 – Questão sobre área de seleção de menus. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.....	64
Gráfico 35 – Questão sobre área de seleção de menus Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.....	64
Gráfico 36 – Questão sobre identificação de campos de entrada. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.....	65
Gráfico 37 – Questão sobre identificação de campos de entrada. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.....	65
Gráfico 38 – Questão sobre identificação de campos de entrada. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.....	66
Gráfico 39 – Questão sobre identificação de campos de entrada. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.....	66

Gráfico 40 – Avaliação do design. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.....	67
Gráfico 41 – Avaliação do design. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.....	67
Gráfico 42 – Questão sobre identificação de campos de entrada. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.....	68
Gráfico 43 – Questão sobre identificação de campos de entrada. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.....	68
Gráfico 44 – Questões sobre a Central de ajuda do sistema Muriqui Linux sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.....	70
Gráfico 45 - Questões sobre a Central de ajuda do sistema Muriqui Linux sob o ponto de vista dos usuários Novatos.....	71
Gráfico 46 – Questões sobre a Central de ajuda do sistema Muriqui Linux sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.....	72
Gráfico 47 - Questões sobre a Central de ajuda do sistema Muriqui Linux sob o ponto de vista dos usuários Novatos.....	73
Gráfico 48 – Avaliação do editor de texto.....	74
Gráfico 47 – Avaliação do editor de Planilhas.....	75
Gráfico 50 – Avaliação do editor de Slides.....	76
Gráfico 51 – Avaliação do navegador de internet.....	78

## **Lista de tabelas**

Tabela 1 – As 10 heurísticas de usabilidade. Fonte: Preece et al (2005).....	38
--	----

# Capítulo 1

## Introdução

Este capítulo tem por objetivo apresentar o trabalho desenvolvido, assim como a motivação, justificativa e os objetivos da realização deste estudo.

### 1.1 - Motivação

Na era da informação, o conhecimento e o domínio das TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação) estão sendo cada vez mais exigidos das pessoas. Com o objetivo de formar indivíduos capazes de dominar tais tecnologias, tanto os governos quanto as Organizações não Governamentais (ONGs), desenvolvem o papel de fornecedores de recursos para que o uso e conhecimento das TICs atinjam a população, realizando assim a chamada inclusão digital.

Um dos principais problemas que o governo e as ONGs encontram é o desconhecimento dos resultados destas ações, pois há falta de avaliação dos projetos realizados bem como de padronização dos mesmos, gerando programas de inclusão dispersos, falhos, onerosos, descontinuados e que, entre outras coisas, não trazem benefícios às comunidades que pretendem atender.

Uma das ações de inclusão digital realizada pelo governo, teve início com a parceria entre o Ministério da Educação (MEC) e a Prefeitura Municipal de Ouro Preto para a criação da Casa do Professor de Ouro Preto. Com este projeto, pretende-se que os professores das escolas públicas do município encontrem ambiente propício à aquisição de conhecimentos em informática e, como conseqüências, tenham a oportunidade de serem incluídos digitalmente.

Na Casa são usados software livres, sendo a distribuição Muriqui Linux o sistema operacional utilizado para o funcionamento dos laboratórios. Esta distribuição Linux foi eleita a base oficial do MEC no projeto de tecnologia para os dois programas do Governo Federal: Proinfo e Projovem.

Sendo assim, a proposta desta pesquisa foi analisar a utilização dos sistemas livres na Casa do Professor. Por meio de uma avaliação de usabilidade foram estudadas as funções do Linux Educacional Muriqui. Também foi realizada uma avaliação junto aos usuários da Casa sobre a aceitação dos programas de navegação na internet, editor de textos, planilhas e apresentações de *slides*. Os relatórios dessas análises poderão ser utilizados pelos desenvolvedores do software, para que estes façam melhorias e alterações no sistema.

## **1.2 - Objetivo Geral**

O objetivo da dissertação é conhecer a aceitação do software livre Muriqui Linux e aplicativos de escritório, para o processo de inclusão digital realizado na capacitação de professores da rede pública de ensino na Casa dos Professores de Ouro Preto.

## **1.3 - Objetivos Específicos**

- Verificar a aceitação do sistema operacional Muriqui Linux (versão 1.4) instalado no laboratório da Casa dos professores;
- Verificar a adaptação dos alunos da Casa dos Professores para uso dos aplicativos do sistema operacional Muriqui Linux instalado nos laboratórios de ensino de informática.

## **1.4 - Justificativas**

Contribuir para o entendimento dos processos de inclusão digital é o principal desafio deste estudo. Acredita-se que através do conhecimento obtido num laboratório de informática um cidadão pode adquirir qualificação profissional e contato com outras culturas, acessar informações remotas, dentre outras.

Os professores, que podem ser os principais promotores do acesso ao computador nas escolas, devem possuir habilidades e domínio de software específico. Devem utilizar os



laboratórios de informática com autonomia, para o uso didático e, conseqüentemente para transmissão de conhecimentos aos alunos. Para isso, eles precisam ter oportunidades de aprender e se qualificar utilizando sistemas atuais, funcionais, didáticos e de qualidade.

Muitos artigos têm defendido o uso de software livre na inclusão digital, baseando-se, sobretudo em argumentos econômicos e financeiros, mas pouco tem sido pesquisado em relação à funcionalidade dos sistemas, qualidade e atualidade dos aplicativos. Da mesma forma, pouco se tem estudado sobre a adequação dos sistemas computacionais às escolas, um dos locais de grandes investimentos do governo nos últimos tempos.

É necessário que haja estudos que testem tais aspectos, retornando indicativos de aceitação, usabilidade, adequação e adaptação de software à realidade de milhares de escolas em todo o território nacional, contribuindo desta forma para o aprimoramento dos sistemas e a ampliação do seu uso. Este estudo oportuniza a análise de dois aspectos fundamentais: o Muriqui Linux enquanto distribuição Linux voltada para aplicações educacionais e os aplicativos de escritório utilizados para preparação de professores para o uso das TICs como recurso didático e pedagógico.

## **1.5 - Organização da dissertação**

Esta dissertação está assim organizada: este capítulo introduz o tema, apresentando as motivações e os principais objetivos, além da justificativa. O capítulo 2 traz a fundamentação teórica e a contextualização do estudo, focalizando temas como a era da informação, o uso de informática na educação, usabilidade e interação humano-computador, a inclusão digital e software livre, além de descrever o local onde foi aplicada a pesquisa e o sistema a ser avaliado. No capítulo 3 é exposta a metodologia utilizada na pesquisa e as heurísticas de usabilidade. O Capítulo 4 mostra as análises dos resultados obtidos e o Capítulo 5 apresenta as considerações feitas a partir da realidade estudada.

## Capítulo 2

### Fundamentação teórica

#### 2.1 - Educação na Era da Informação

Com o advento das TICs, as sociedades têm se modificado em quase todas as áreas. As rotinas já não são mais as mesmas, operações manuais foram substituídas por automatizadas ou eletrônicas e a inserção da informática é uma constatação da realidade em contínua evolução. Simião (2006) afirma que: “... anos atrás, não poderíamos imaginar que esse novo modo de *gerar, coletar, transmitir, elaborar e divulgar* informações pudesse assumir importância e dimensão cada vez mais crescente em vários setores da sociedade moderna: da economia à política, da saúde à educação etc...”.

O fato é que com a Era da Informação, os processos, as atividades e a própria maneira de se adquirir conhecimento mudaram. Sendo assim a escola contemporânea busca caminhos para responder aos desafios dessa época, na qual rápidas intensas e significativas mudanças científicas e tecnológicas impõem novas exigências às relações humanas, educativas e profissionais.

Tepedino (2004) afirma que estamos na era da informação e a cada dia os alunos têm mais fontes de informações ao seu alcance. Entretanto, estes alunos necessitam do auxílio dos seus professores para aprender a interpretar a enorme quantidade de informações que recebem; ao mesmo tempo os professores precisam de capacitação para dominar as ferramentas computacionais de ensino, que muitas vezes são melhor dominadas pelos seus alunos: “... Os conteúdos se renovam constantemente e as crianças e os adolescentes conquistaram um novo espaço, também são cidadãos de um ciberespaço. Eles sabem operar

os computadores melhor do que muitos adultos, navegam na Internet, são da geração Net...” (Tepedino, 2004).

Com essas alterações no perfil dos educandos, os profissionais da educação precisam estar preparados para a informática educacional. Os alunos procuram nas escolas a agilidade, rapidez e interação que as TICs, presentes em todo o tempo de suas vidas, podem lhes proporcionar, como garante Moran (2004):

Uma das reclamações generalizadas de escolas e universidades é de que os alunos não agüentam mais nossa forma de dar aula. Os alunos reclamam do tédio de ficar ouvindo um professor falando na frente por horas, da rigidez dos horários, da distância entre o conteúdo das aulas e a vida... o computador trouxe uma série de novidades, de fazer mais rápido, mais fácil. Mas durante anos continuou sendo utilizado mais como uma ferramenta de apoio ao professor e ao aluno...

... Hoje, com a Internet e a fantástica evolução tecnológica, podemos aprender de muitas formas, em lugares diferentes, de formas diferentes. A sociedade como um todo é um espaço privilegiado de aprendizagem. Mas ainda é a escola a organizadora e certificadora principal do processo de ensino-aprendizagem (Moran, 2004, p.2).

Com essas novas formas de se comunicar e acessar conteúdos, a educação vem buscando novos caminhos e novas técnicas para se adequar à Era da Informação. O computador não é utilizado somente para digitação de textos. Ele vem sendo utilizado como um aliado na preparação de conteúdos e como meio didático de se transmitir conhecimento. Além disto, a informática na educação é capaz de propiciar um ambiente colaborativo que estimula os alunos a buscarem conhecimento: “... ela visa propiciar aos alunos e professores mais um ambiente onde a aprendizagem pode ser estimulada, através da união dos recursos da informática com os objetivos particulares de cada disciplina ou visando o desenvolvimento de projetos interdisciplinares e cooperativos...” (Tavares, 2001).

Para Simião (2006):

A informática é um importante agente de propagação do conhecimento a serviço da educação, além de se apresentar como um meio didático, na medida em que oferece representação específica de um saber ou ainda meios para a construção de novos conhecimentos. Ela tem sido vista como uma nova e promissora área a ser explorada e com grande potencial para ajudar nas mudanças dos sistemas educacionais (Simião, 2006, p.13).

Segundo o autor, estas mudanças nos sistemas educacionais podem acontecer quando os recursos computacionais são utilizados como meio didático-pedagógico, ou seja, atraídos por meio de uma animação gráfica, por um software educativo, por recursos de multimídias e outros, os discentes podem absorver um conteúdo complexo de uma forma interativa, individualizada e concreta.

Além dos desafios inerentes à adequação das novas técnicas a ser empregadas, a escola se vê desafiada a formar cidadãos preparados para o mundo contemporâneo. É papel das escolas prepararem os cidadãos para a vida. Sendo assim, as escolas podem servir como base de Inclusão Digital<sup>1</sup> destes na Era da Informação.

Rebêlo (2005), afirma que a inclusão digital significa melhorar as condições de vida de uma comunidade com ajuda da tecnologia. Segundo este autor, a expressão nasceu do termo “digital divide”, que em inglês significa algo como “divisória digital” ou “abismo digital”. É como se fosse um marco divisor entre as pessoas incluídas no mundo digital e as excluídas.

Ao ser capaz de operar um computador, um cidadão não somente se comunica ou fica informado, ele adquire novos conhecimentos, capacita-se para o mercado de trabalho, tornando então o domínio das TICs um diferencial profissional que poderá, entre outras coisas, incluí-lo socialmente neste mundo globalizado, como afirma Assumpção (2001).

As TICs são os principais instrumentos da aceleração da vida globalizada e frenética na qual estamos imersos, são também uma das grandes esperanças de libertar energias e processos criativos, de criar e compartilhar conhecimentos, de enfrentar as carências educacionais e informacionais (Assumpção, 2001, p.23).

A inclusão digital pode proporcionar ao cidadão condições de ingresso no mercado de trabalho, conhecimento, educação, além de desenvolvimento científico e econômico local. Para que benefícios das TICs atinjam os alunos, é necessário que a escola e os participantes do processo de construção do conhecimento estejam preparados para usarem todas as funcionalidades observando as mudanças no processo da educação que ocorreram nos últimos tempos.

É função dos professores, buscar qualificações e competências para satisfazer os anseios dos alunos na busca do conhecimento, a fim de adequá-los à era da informação. Tavares (2001) afirma que o professor é o principal agente para promover o uso da informática na educação:

E o professor é o fator chave no relacionamento da informática com a educação. É ele que, na organização do currículo, do plano de aula e das atividades didáticas, estabelece o uso da informática enquanto ferramenta educacional. Mas isso não acontece se o professor não estiver preparado (Tavares, 2001).

A preparação é a chave para o sucesso dos professores no uso da informática como ferramenta educacional. Os docentes devem ter um posicionamento à frente dos alunos,

---

<sup>1</sup>Inclusão digital é o aprendizado necessário ao indivíduo para que ele possa interagir nas redes de computadores (internet), ser capaz de ler, acessar, escrever e pesquisar conteúdos em sites e bibliotecas virtuais, bem como saber acessar as mídias digitais, além de reproduzir e executar operações pelo computador. Trevisa (2005).

assumindo que o uso das TICs contribui para o desenvolvimento da educação escolarizada como um todo.

Em resumo, pode-se concluir que a sociedade espera das escolas inovações e adaptações à realidade como, por exemplo, na forma de ensinar e aprender. O uso da informática vem se tornando fundamental a um educador. A difícil tarefa de ministrar conteúdos pode ser amenizada com o uso de recursos que permitam interatividade e colaboração nas salas de aula, além de adequação a sociedade da informação. Para tanto, a capacitação e preparação de professores para o uso das tecnologias de informação deve ser uma medida buscada pelos profissionais e preferencialmente provida pelo governo.

Alguns projetos almejando tais soluções já são encontrados no país. Projetos não governamentais também são encontrados, em meio a outros estaduais e até mesmo municipais. Em iniciativas do governo federal, laboratórios de informática são montados em escolas públicas espalhadas por todo o Brasil. Um dos projetos do governo é conhecido como ProInfo<sup>2</sup>: Programa Nacional de Informática na Educação - é um programa educacional criado em 9 de abril de 1997, para promover o uso pedagógico da informática na rede pública de ensino fundamental e médio.

Sobre o ProInfo, Simião (2006) enfatiza que o objetivo do programa seria:

Induzir, na escola pública, nos níveis fundamental e médio, as novas tecnologias de informação e comunicação, como ferramenta de apoio ao processo de ensino-aprendizado. Desde o início o MEC enfatizou que o ProInfo é, essencialmente, um programa de educação, antes que um projeto de modernização tecnológica. O programa visa a melhorar a qualidade e a equidade do sistema de ensino do país. Qualidade, no sentido do aumento e diversificação dos espaços e metodologias do processo de construção e transmissão do conhecimento. Equidade, pela ampliação das oportunidades de acesso às tecnologias da telemática como instrumento para coleta e tratamento de informações, reduzindo aquilo que se tem convencionado chamar de *exclusão digital*. Um dos principais destaques desse programa em relação aos demais é o fato de o Ministério da Educação destinar quase a metade de seus recursos à formação de professores para a inserção das TICs na prática pedagógica, dentro de uma ótica de interação e construção de conhecimento (Simião, 2006).

Com o objetivo de incorporar tais benefícios à educação, o ProInfo, juntamente com o MEC, e a Prefeitura Municipal de Ouro Preto, implantou nas dependências da Casa do Professor de Ouro Preto um laboratório de informática reservado aos professores das escolas públicas do município, no intuito capacitá-los a manejar um computador e a usar os recursos

---

<sup>2</sup> Proinfo: O Programa é desenvolvido pela Secretaria de Educação à Distância (SEED), por meio do Departamento de Infra-estrutura Tecnológica (DITEC), em parceria com as Secretarias de Educação Estaduais e Municipais. Fonte: Ministério da Educação. Disponível em: <http://www.proinfo.mec.gov.br>. Acessado em 27/06/07.

de informática, como meio didático-pedagógico no ensino. Na seção 2.2 será apresentada a Casa do Professor e as suas peculiaridades.

## **2.2 - Casa do Professor de Ouro Preto**

A Casa do Professor de Ouro Preto é um órgão atendido pelo ProInfo e mantido pela Secretaria Municipal de Educação de Ouro Preto.

A Casa objetiva atender aos professores, em especial os que pertencem a Rede Municipal de ensino, dando suporte pedagógico e tecnológico para suas atividades. Periodicamente ali são realizadas oficinas, seminários, mostras de trabalhos e cursos de diversas áreas da educação.

Internamente a Casa conta com salas de estudos individuais, biblioteca, laboratórios de informática, oficinas de artes, sala de reuniões e uma brinquedoteca.

O ambiente da Casa é visitado por professores de diversas escolas das redes públicas e privadas para a realização de encontros, debates e trocas de experiência.

Um dos principais objetivos da Casa do Professor é promover a capacitação dos professores para o uso de informática e das novas tecnologias de informação e comunicação.

Sendo assim, foi dotada de dois laboratórios de informática compostos de 10 máquinas cada. Ali são ministrados cursos de:

- Informática Educativa para professores;
- Instrumentalização para trabalho de secretaria;
- Inclusão digital com foco em utilização de TICs nas escolas;
- Informática e cidadania;
- Introdução ao sistema Linux;
- Capacitação de professores para utilização de mídias como instrumento de pedagogia.

Em 2006, a Casa do Professor recebeu os computadores do Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE) / Secretaria Municipal de Educação de Ouro Preto, com a distribuição Muriqui Linux instalada como sistema operacional. As peculiaridades desse sistema serão apresentadas na seção 2.4.

É cada vez mais comum o uso de software livre<sup>3</sup> em projetos de inclusão digital. Na realidade esta distribuição Muriqui Linux foi eleita a base oficial do MEC no projeto de tecnologia para os programas do Governo Federal: Proinfo e ProJovem. Sendo assim, é também o sistema operacional instalado nas máquinas da Casa do Professor.

A versão Muriqui 1.4 é atualmente utilizada na Casa dos professores. O pacote de aplicativos de escritório instalado é o BrOffice na versão 2.0. Para navegação na Internet utiliza-se o *browser* Mozilla Firefox.

Juntamente com o sistema operacional, diversos outros aplicativos foram instalados automaticamente, como por exemplo: software educativos<sup>4</sup>, aplicativos para manipulação de multimídias e imagens, entre outros.

A falta de avaliações e de estudos que apontem a aceitação de tais sistemas computacionais estimulou a realização deste trabalho. No intuito de avaliar a qualidade dos software escolhidos pelo ProInfo, foi aferido a aceitação para a usabilidade<sup>5</sup> e a Interação humano-computador dos sistemas utilizados na Casa.

Na seção 2.3 serão apresentadas algumas considerações importantes sobre o software livre e a escolha do governo por software não proprietários para uso nos laboratórios de informática do país.

## **2.3 - Software Livre e a Inclusão Social**

A seção 2.3.1 apresenta e explica os termos empregados e as filosofias do software livre. Em seguida a seção 2.3.2 aborda como esta alternativa pode auxiliar da inclusão digital e conseqüentemente a inclusão social.

### **2.3.1- Software livre**

Com movimentos iniciados na década de 60 pelos fabricantes da IBM computadores, o software livre (*free software*) conquistou adeptos em todo o mundo. Naquela época, as

---

<sup>3</sup>Software Livre: o software disponível com a permissão para qualquer um usá-lo, copiá-lo, e distribuí-lo, seja na sua forma original ou com modificações, seja gratuitamente ou com custo. Silveira (2003).

<sup>4</sup>Software Educativo: é o programa cujo principal propósito é o ensino ou o auto-aprendizado.

<sup>5</sup>Usabilidade: refere-se à capacidade de um software de ser compreendido, aprendido, utilizado e ser atrativo para o utilizador, em condições específicas de utilização. ISO / IEC 9126:11

empresas fabricantes de computadores forneciam junto ao equipamento, as cópias dos sistemas e o código-fonte<sup>6</sup>, para que os mesmos fossem alterados de acordo com as necessidades dos clientes.

Com o aumento do número de usuários, aumentaram-se também as vendas e a demanda por programas e aplicativos. As empresas que, antes forneciam gratuitamente os software para o funcionamento básico das máquinas, passaram a vendê-los separadamente. Esta situação gerou crescente revolta em usuários e programadores, que se reuniam em comunidades a fim de combater a venda de programas que eram essenciais para o funcionamento dos aparelhos (Alecrim, 2007).

Na década de 80, foram criados grupos de estudos, organizações não governamentais e fundações, em defesa da liberdade de utilização, modificação e distribuição de programas de computadores aos interessados.

Richard Stallman iniciou o desenvolvimento de um sistema operacional completo, compatível com o software proprietário Unix, a ser distribuído livremente. Este projeto ficou conhecido como GNU – GNU's Not Unix. Augusto (2003), afirma que: "...O principal objetivo de Stallman com a criação do GNU, era garantir que os usuários teriam a liberdade de modificar os programas para atender suas necessidades e que seriam livres para distribuí-los da forma que lhes conviesse...".

Em 1985, Stallman fundou a FSF (Free Software Foundation) e criou a licença<sup>7</sup> de software GPL (General Public License - Licença Pública Geral) que tornou-se então, a licença livre mais usada no mundo.

Stallman também estabeleceu o conceito de "*Copyleft*" em contrapartida ao termo "*Copyright*". O *Copyright* significa todos os direitos reservados: ("*Copyright - all rights reserved*"), usada para afirmar os direitos de autoria e propriedade intelectual aos criadores dos software. Já o termo *Copyleft* incentiva os usuários a copiar, utilizar e modificar os programas distribuindo-os posteriormente:

---

<sup>6</sup> Código-fonte: Todo software existe em duas formas: uma lida somente por computadores e outra que pode ser lida pelas pessoas. A forma que o computador lê é a forma que é executada por ele. Esta forma é chamada de código binário ou executável. A forma que pode ser lida por humanos é chamada de código-fonte. É assim que os programas são desenvolvidos e através de um compilador é que se gera o código binário ou executável (Augusto, 2005 p.6).

<sup>7</sup> Licença: A licença é o termo de outorga de direitos em que o autor define qual o grau de liberdade que terceiros possuem para modificar e/ou redistribuir um programa e/ou seus trabalhos derivados. Geralmente, a licença restringe a liberdade de uso. (Hexsel, 2002 p.8).



“(...) “*copyleft*” é um trocadilho com o termo “*copyright*”. Traduzindo literalmente, “*copyleft*” significa “deixamos copiar”. O *copyleft* diz que qualquer um que distribui o software, com ou sem modificações, tem que passar adiante a liberdade de copiar e modificar novamente o programa. O *copyleft* garante que todos os usuários têm liberdade (...)”. (FSF, 1999).

Para a FSF, no Projeto GNU, o objetivo é dar a todos os usuários a liberdade de redistribuir e modificar os programas. Em 1985, esta fundação deliberou as quatro premissas do software livre, são elas:

1. “A liberdade para executar o programa, para qualquer propósito (liberdade nº. 0);
2. A liberdade de estudar como o programa funciona, e adaptá-lo para as suas necessidades (liberdade nº. 1). Acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade;
3. A liberdade de redistribuir cópias de modo que você possa ajudar ao seu próximo (liberdade nº. 2);
4. A liberdade de aperfeiçoar o programa, e liberar os seus aperfeiçoamentos, de modo que toda a comunidade se beneficie (liberdade nº. 3). Acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade”. (Stallman, 1985).

Depois do surgimento da licença GPL, continuamente são criadas novas licenças ou reformuladas algumas antigas, atribuindo novas restrições, novos termos, siglas, e também maneiras de se adquirir, ou modificar um programa. Este é mais um dos motivos de se haver tantas confusões e dúvidas ao se utilizar o termo “software livre”.

A palavra livre, às vezes é vinculada a algo que seja gratuito (sem custos), neste caso, o termo adequado para software sem nenhum custo financeiro seria: “*Freeware*<sup>8</sup>” e não software livre. Segundo a FSF (1999), o termo *Freeware* é adequado para software que permitem a redistribuição, mas não modificação. Seu código fonte é indisponível. Existe uma grande quantidade de programas que são totalmente gratuitos para a aquisição e uso, porém com códigos fechados.

Em alguns casos, as empresas impõem limites de tempo de uso para incentivar o usuário a adquirir o produto posteriormente, caracterizando assim um “*Shareware*”, ou seja, o usuário experimenta o programa por algum tempo, mas a utilização permanente implica no pagamento de licença, mas com código fonte também indisponível, impossibilitando assim modificações.

Na realidade, um software livre pode ser gratuito ou não. No caso a expressão “livre” se refere à liberdade com que se pode adequar um sistema segundo as suas necessidades e

---

<sup>8</sup> Freeware - não possui uma definição amplamente aceita, mas é usado com programas que permitem a redistribuição, mas não a modificação e seu código fonte não é disponibilizado. Estes programas não são software livre. (Hexsel, 2002 p.11).

requisitos desejáveis, fazendo-se alterações em seu código fonte, como lembra Alecrim (2007):

“quando um software é livre, significa que seu código-fonte está disponível para qualquer um e você pode alterá-lo para adequá-lo às suas necessidades, sem ter de pagar. Portanto, software livre é de fato gratuito, mas usar este termo somente para designar softwares sem custo é um erro grosseiro. O software gratuito (*freeware*), por si só, é um software que você usa sem precisar pagar. Você não tem acesso ao seu código-fonte, portanto não pode alterá-lo ou simplesmente estudá-lo, somente pode usá-lo, da forma como ele foi disponibilizado. Isso deixa clara a diferença entre software livre e um software simplesmente gratuito” (Alecrim, 2007).

É comum que se encontrem software livres totalmente gratuitos. Por outro lado, algumas empresas cobram ajuda de custo para gravação de CDs, suporte remoto, manutenção de sites ou liberação de licenças. Augusto (2003), considera que a filosofia do software livre visa, de forma simplificada, o respeito às liberdades dos usuários: “... Nenhuma prática comercial específica é apoiada ou rejeitada, ou seja, o discurso de Stallman não é anticomercial. Ele sugere, inclusive, alguns modelos de negócio baseados no software livre: venda de CDs com distribuições do software, suporte ao usuário final, configuração de sistemas e desenvolvimento de novas facilidades...” (Augusto, 2003).

Freitas e Teles (2004), definem Software Livre, como o software disponível com a permissão para qualquer um usá-lo, copiá-lo, e distribuí-lo, seja na sua forma original ou com modificações, seja gratuitamente ou com custo. “Sua base filosófica está centrada em conceitos como: liberdade, socialização do conhecimento e trabalho colaborativo; que por sinal são as mesmas bases do que chamamos de Educação”.

Como foi argumentada, a principal diferença do software livre para o gratuito é que o gratuito muitas vezes, não pode ser alterado. Ele é instalado e utilizado com funções pré-definidas. Já o software livre oferece abertura total para alterações, estudos, adequações e etc. O fato de se encontrar códigos abertos atrai programadores de todo o mundo a fim de contribuírem para a concretização de plataformas de softwares que sejam funcionais e que se adaptem as peculiaridades locais e pessoais, como afirma Pereira (2004).

“(...) Uma aplicação que circule como software livre, pode ser corrigida ou modificada por qualquer utilizador ou programador que não o original. Para além de permitir um trabalho em rede onde colaboram diversos programadores, e onde o próprio utilizador/consumidor final tem direito a intervir, se quiser e conseguir, o software livre constitui-se como um movimento, com posições políticas e filosóficas próprias.” (Pereira, 2004).

A internet é o grande veículo responsável por disseminar as filosofias de software livre. Na rede mundial de computadores é possível a troca de códigos fonte, além de

informações e conhecimento aos programadores. Silveira (2003) reforça que estes profissionais estão espalhados em noventa países, reunindo mais de 400 mil desenvolvedores espalhados nos cinco continentes. Os esforços iniciais destes programadores estão envolvidos principalmente no projeto GNU/Linux, um sistema operacional livre, completo, multifuncional, que concorre com o sistema operacional Windows da empresa Microsoft<sup>9</sup>©.

Reis (2003), afirma que o núcleo Linux é considerado o mais importante exemplo de um software livre. Ele ainda argumenta que:

Uma diferença fundamental no desenvolvimento do Linux é a “abertura” do processo de desenvolvimento: Torvalds convidou outros desenvolvedores a participarem ativamente da codificação e manutenção do núcleo, e, de forma surpreendentemente rápida, este evoluiu para se tornar um software com funcionalidade similar aos núcleos Unix comerciais (Reis, 2003).

Em 1991, surgiu então o GNU/Linux, modelo de sistema operacional completo, aberto, não proprietário, que a partir de então, vem sendo desenvolvido e aperfeiçoado incessantemente. Seu sucesso se deve também a explosão da internet que garantiu associação e ao mesmo tempo ampla disponibilidade de acesso.

Outra peculiaridade importante no movimento do *open source*, é o surgimento das “distribuições”. Com o desenvolvimento do GNU/Linux que possui códigos totalmente disponíveis na internet, foram surgindo uma série de sistemas operacionais oriundos dos kernel<sup>10</sup> de Torvalds e seus colaboradores. A FSF denomina as versões diferentes do Linux de distribuições ou “*distros*” (FSF, 1999). Como se trata de um sistema livre, cada grupo de usuários ou empresas pode personalizar o sistema de acordo com necessidades particulares ou com as inovações que surgem.

Atualmente existem diversas distribuições Linux, entre as mais famosas podemos destacar: Debian, SuSE, Mandrake, RedHat e Slackware. Indubitavelmente, a distribuição Debian é a mais popular e talvez a mais importante. Ferreira et al (2006), explica que a Debian é uma das maiores distros no mundo, contando com milhares de desenvolvedores que trabalham de forma voluntária. É a distribuição mais explorada, estudada e reconstruída pelos desenvolvedores, tornando-a também a mais segura e estável: “... é considerado uma das melhores distribuições porque prima por segurança e estabilidade. Versões mais atuais dos

---

<sup>9</sup> Microsoft - A Microsoft Corporation é a maior e mais conhecida empresa de software do mundo. Foi fundada em 1975 por Bill Gates e Paul Allen. É a criadora do sistema operacional Windows, o software mais vendido do mundo.

<sup>10</sup> Kernel: núcleo de um sistema operacional.

programas não são incluídas até que estejam totalmente testadas quanto à estabilidade...” (Ferreira et al, 2006).

Várias distribuições comerciais baseiam-se no Debian, dentre elas: Linspire, Xandros, Kurumin, Debian-BR-CDD, Muriqui, Ubuntu Linux e Libranet. As versões Linux mais conhecidas e utilizadas no Brasil são: RedHat, Conectiva, SuSE, Caldera, Slackware, Linux Corel e Debian, segundo Freitas e Teles (2004). Na seção 2.4 a distribuição Muriqui linux será melhor detalhada.

Na próxima seção serão abordados aspectos de como o software livre pode auxiliar na inclusão digital gerando também a inclusão social.

### **2.3.2 - Software livre como alternativa viável na ascensão da Inclusão Digital e Social**

A pobreza, a miséria e as desigualdades sociais são problemas seculares existentes nas sociedades. Na tentativa de se resolver tais fenômenos, o governo procura investir em ações como a educação e a formação profissional para que os indivíduos tenham o preparo suficiente para sobreviverem em um mundo globalizado. A exclusão digital pode significar um aprofundamento ainda maior da divisão entre as populações dos países ricos e dos países pobres, dificultando o processo de desenvolvimento do Terceiro Mundo.

As nações capazes de acompanhar e gerar as inovações tecnológicas são também capazes de proporcionar condições de saúde, educação e desenvolvimento econômico local, de maneira a promover também a inclusão social. Sorj (2003) *apud* Trevisan (2005, p. 8), afirma ser a exclusão digital mais uma forma de desigualdade social:

A exclusão digital possui forte correlação com as outras formas de desigualdade social, e, em geral, as taxas mais altas de exclusão digital encontram-se nos setores de menor renda. A desigualdade social no campo das comunicações, na sociedade moderna de consumo de massas, não se expressa somente no acesso ao bem material – rádio, telefone, televisão, internet - mas também na capacidade do usuário de retirar, a partir de sua capacitação intelectual e profissional, o máximo proveito das potencialidades oferecidas por cada instrumento de comunicação e informação (Sorj, 2003 *apud* Trevisan, 2005).

Visualizando a Figura 1, pode-se perceber como a inclusão digital é capaz de proporcionar a inclusão social.

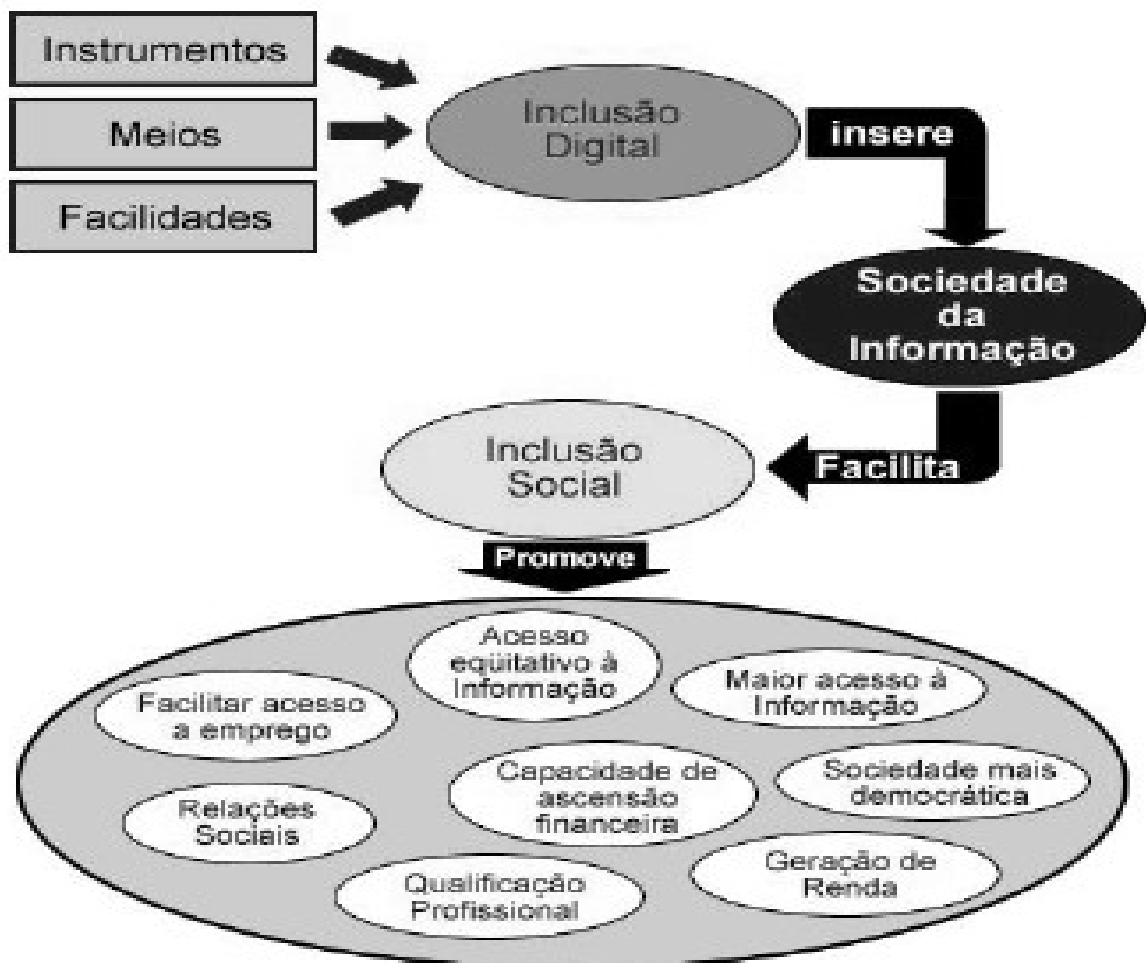


Figura 1 – O ciclo sociedade da informação. Fonte: Silva Neto (2006).

A Figura 1 destaca como se dá o processo da Inclusão Digital, que pode inserir o cidadão na Sociedade de Informação, facilitando assim a Inclusão Social, que por sua vez incorpora todos os demais benefícios que tal inserção pode trazer a sociedade.

Apesar de terem potencial para proporcionar mais participação democrática, acesso a informação, capacitação profissional e diversas outras vantagens, é comum que projetos de Inclusão Digital padeçam por divergências políticas e ideológicas.

Um dos problemas incide nas opções tecnológicas, ou seja, a escolha de software a serem empregadas nos laboratórios de informática ou Telecentros<sup>11</sup>. De acordo com Souza

<sup>11</sup>Termo usado pelo Ministério das Comunicações. Telecentros são espaços com computadores conectados à Internet banda larga. Cada unidade possui normalmente entre 10 e 20 micros. O uso livre dos equipamentos, cursos de informática básica e oficinas especiais são as principais atividades oferecidas à população. É um projeto de uso intensivo da tecnologia da informação para ampliar a cidadania e combater a pobreza, visando

(2002), tratam-se de opções tecnológicas, proprietárias, subordinadas aos monopólios do localismo globalizante, versus soluções não-proprietárias, livres e desenvolvidas de modo compartilhado por coletivos inteligentes e dispersos pelo planeta.

As opções proprietárias, segundo o autor, fortaleceriam monopólios, gerando vantagens políticas/econômicas aos dominadores da tecnologia, além de *royalties* a países ricos. Além disso, as soluções livres utilizadas em projetos de inclusão social geram novos empregos e desenvolvimento interno, podendo levar o país à independência tecnológica e à possibilidade de competir no mercado externo, como lembra Silveira (2003):

É possível e desejável integrar as políticas de modernização administrativa e as políticas de inclusão social baseadas em TI à política de desenvolvimento industrial e tecnológico do país. É inteligente buscar a redução do pagamento de *royalties* ao exterior, desenvolver e incentivar soluções de empresas nacionais (sem fechar legalmente nenhum mercado às empresas estrangeiras). Sem dúvida, também é recomendável aproveitar as vantagens comparativas do mercado interno comprador, principalmente no setor público, para assegurar um mercado primário para empresas que busquem mercados no exterior (Silveira, 2003, p.6).

Autores afinados com estas idéias argumentam também que realizar a inclusão digital com a utilização de software livre oportuniza a criação de empregos e renda para o país.

É fundamental integrar a política de inclusão digital, de informatização das escolas, das bibliotecas públicas e de adoção de TICs como instrumento didático-pedagógico à estratégia de desenvolvimento tecnológico nacional. Com docentes capacitados para o uso da informática, os milhares de laboratórios espalhados por todo o país deixariam de ser subutilizados. É necessário encorajar, preparar e habilitar os professores para que os mesmos se atualizem e utilizem a informática como recurso didático-pedagógico, contribuindo assim também para a formação tecnológica de milhares de alunos em todo o país.

Outro fator importante a se observar seriam as manutenções e suportes que os laboratórios de inclusão digital carecem. Fornecer essa mão-de-obra pode incentivar o surgimento de diversas empresas; estas seriam especialistas em configurações e desenvolvimento de soluções para software de código aberto. Novas profissões ou novos empregos surgiriam para atender às demandas locais de órgãos públicos ou mesmo de outras organizações. Formar monitores e instrutores nas localidades em software abertos amplia a capacidade das comunidades de agregarem valor não-perecível à sua força de trabalho.

É inegável que a opção pelo software livre tem facilitado a inclusão digital: pela diminuição dos custos de aquisição, manutenção e atualização, o que viabiliza a criação e estabilização dos projetos. Ao mesmo tempo, a criação destes software proporciona ao país: inovações, independência tecnológica e geração de novos empregos que, conseqüentemente provocam desenvolvimento econômico e intelectual.

O software livre e a inclusão digital têm se mostrado boas alternativas de socialização do conhecimento e desenvolvimento das nações, mas poucas pesquisas são conduzidas a avaliar ou mensurar os resultados desta combinação.

Os países em desenvolvimento, que são os maiores interessados neste progresso, carecem de pesquisas que mostrem as reais vantagens e desvantagens de se utilizar programas proprietários ou livres. Necessitam também de avaliações de cursos, software, redes e de usabilidade dos sistemas já implantados.

Para Zarzar (2006), a usabilidade é a qualidade de um sistema que o faz fácil de aprender, fácil de usar, fácil de memorizar, tolerante a erros e subjetivamente agradável. Sendo assim, ao optar pela utilização de um determinado software para o uso em laboratórios de inclusão digital, é desejável que o mesmo tenha atendido aos requisitos de usabilidade e interação. Segundo a autora, as dificuldades de interação e usabilidade também têm repellido usuários, principalmente os leigos:

O fator que restringe o acesso a tais equipamentos não é apenas o financeiro, pois a dificuldade encontrada por certas pessoas em acessar os computadores, por falta de treinamento ou habilidade, é um fator restritivo tão importante, que faz com que um número crescente de cientistas e técnicos se dedique a desenvolver projetos que facilitem o acesso aos computadores, por pessoas com pré-requisito cada vez menor. O objetivo destes estudiosos é proporcionar, aos potenciais usuários, interfaces de computadores que tornem o acesso a eles tão simples, que qualquer pessoa sem o mínimo conhecimento prévio, habilidade ou nível de instrução possa acessá-los (Zarzar, 2006).

No Brasil faltam pesquisas científicas que avaliam se o uso de software livre para a capacitação dos cidadãos tem sido uma solução viável. Não existem muitos estudos que avaliam como se dá a Interação Humano-Computador (IHC) e a usabilidade dos sistemas utilizados.

A inexistência de registros de trabalhos que estudem o uso de programas de código aberto, ou mesmo para entender como ocorre, a aceitação/adaptação dos usuários aos sistemas de código livre. A falta de tais informações vem dificultando governos, universidades, ONGs e até mesmo usuários comuns de experimentarem ou optarem por software livres.

Na próxima seção será apresentado o Linux educacional Muriqui. Ele foi selecionado pelo ProInfo para funcionamento na Casa dos Professores de Ouro Preto e em diversos laboratórios e telecentros em todo o país, por isso tornou-se objeto de estudo deste trabalho.

## **2.4 - Muriqui Linux**

Iniciado com um propósito interno, o projeto Muriqui Linux tem como principal objetivo atender às necessidades de software dos laboratórios de ensino dos campi Doctum<sup>12</sup>, por isso seu principal foco é o ambiente educacional e a inclusão digital, áreas onde se concentram a grande parte dos projetos desenvolvidos pela DoctumTec<sup>13</sup>.

O nome Muriqui é uma alusão ao macaco Muriqui ou mono-carvoeiro, maior primata do continente americano, e que se encontra entre os animais em risco de extinção. Um terço da população remanescente dos Muriquis se encontra na fazenda Montes Claros, em Caratinga, cidade sede da Doctum, onde os primatas foram preservados por iniciativa dos proprietários da fazenda.

O Muriqui Linux é um sistema operacional livre, completo, criado a partir dos códigos-fonte Debian e baseada no KDE<sup>14</sup>. Diversas versões já foram elaboradas, porém a mais recente e a mais conhecida é a Muriqui Linux 1.4. Para o desenvolvimento desta nova versão a equipe de desenvolvimento do Muriqui Linux se uniu à equipe pedagógica e de comunicação da DoctumTec para a implementação da Central de Ajuda Muriqui Linux e do projeto de Aulas Multimídia Muriqui Linux (DoctumTec, 2005).

A Central de Ajuda consiste em um ambiente personalizado, que tem como objetivo auxiliar o usuário na utilização dos inúmeros recursos disponíveis no Muriqui Linux, oferecendo o suporte necessário para que seja possível explorar as múltiplas funções dos aplicativos incorporados ao sistema. Segundo DoctumTec (2005) esta Central de Ajuda possui total suporte de instalação e utilização do sistema, distribuindo as informações em seus

---

<sup>12</sup> Doctum - Criado em 1998, o Instituto Doctum é uma sociedade civil, com atuação no ensino, pesquisa e extensão no país.

<sup>13</sup> DoctumTec -Através de parceria entre o Instituto Doctum e o curso de Ciência da Computação das Faculdades Integradas de Caratinga (administrados pelo mesmo grupo de educadores), foi criada a DoctumTec, com o objetivo central de desenvolver e prestar serviços na área do software livre, abrangendo campos como migração de sistemas, planejamento de infra-estrutura, desenvolvimento de software, consultorias e capacitação.

<sup>14</sup> Software de origem alemã, o KDE (Kool Desktop Environment) é, simultaneamente, um ambiente gráfico (que inclui um gerenciador de janelas) e uma plataforma de desenvolvimento livre e de código aberto, desenvolvido com base na biblioteca Qt



diversos módulos, como Instalação, Introdução ao KDE, Ferramentas de escritório, Aplicativos, Acesso aos dispositivos, Perguntas mais freqüentes, Dicionário virtual e acesso às Aulas Multimídia.

O módulo Aulas Multimídia consistem em aulas criadas por meio de recursos áudio-visuais para contribuir no processo de conhecimento, ensino e aprendizagem do ambiente Linux e de varias ferramentas instaladas no próprio sistema. Com funcionamento através de CD-Rom, a DoctumTec lançou em 2006 o primeiro CD, contendo 28 aulas de apresentação do sistema e seus muitos aplicativos.

Uma das coisas mais importantes que o Sistema oferece são mensagens e as guias de ajuda em português, o que facilita a sua utilização por usuários iniciantes ou leigos.

Ao longo dos dois últimos anos, o projeto Muriqui tem se consolidado em todo o País. Segundo a empresa criadora do software, existe uma preocupação peculiar em atender satisfatoriamente ao usuário final, principalmente os iniciantes, e isso têm rendido elogios, comentários positivos e diversas parcerias para o projeto do software livre.

No manual de utilização do software, encontra-se a definição e explicação da origem do projeto Muriqui Linux, que enfatiza a utilização do software livre como ferramenta de apoio didático-pedagógico e a possibilidade de independência tecnológica da nação, promovendo a inclusão digital.

Através da Figura 2, podem-se observar professores recebendo treinamento para utilização de Linux Educacional Muriqui nas dependências da Casa do Professor.



**Figura 2 – Professores em treinamento no laboratório da Casa do Professor de Ouro Preto – Minas Gerais. Fonte: DoctumTec, 2005.**

Na ocasião da implantação dos computadores na Casa, ocorreram treinamentos realizados pela equipe DoctumTec durante dois dias. O objetivo era preparar os responsáveis para a administração do sistema, gerenciamento de redes, ou seja, uma preparação básica e funcional para o uso da plataforma Linux, primando pela transferência de conhecimento para garantir a funcionalidade dos laboratórios.

Com o intuito de descobrir se o Muriqui Linux atende aos requisitos de usabilidade e interface<sup>15</sup> necessária para os usuários da Casa do Professor de Ouro Preto, foram pesquisadas a adequação do sistema e seus aplicativos para o uso em treinamentos.

A seguir são apresentados conceitos sobre a usabilidade e interação humano-computador.

## 2.5 - Usabilidade e Interação Humano-Computador

O *design*, a interação humano-computador e a usabilidade têm-se tornado temas cada vez mais relevantes, devido ao acelerado crescimento do uso do computador e das TICs em todo o mundo e pelos mais diversos grupos de usuários. Com a evolução dos sistemas, os usuários de computadores não se constituem mais de um pequeno grupo formado por profissionais da área de informática (computação); são usuários domésticos, estudantes, profissionais liberais, grandes e pequenas empresas.

Rocha e Baranauskas (2003) afirmam que individualmente, as interfaces dos computadores vêm mudando a vida de muitas pessoas:

Médicos estão podendo fazer diagnósticos mais precisos; crianças estão expandindo os horizontes em ambientes de aprendizagem; artistas gráficos podem explorar mais possibilidades criativas; e pilotos têm mais segurança em seus vôos. Entretanto, algumas mudanças são perturbadoras e até desastrosas; freqüentemente usuários têm que lidar com frustração, medo e falha quando encontram *design* excessivamente complexo, com terminologia incompreensível e caótica (Rocha e Baranauskas, 2003).

Como afirmam as autoras, se alguns sistemas proporcionam interações eficientes e prazerosas, tornando as tarefas das pessoas mais rápidas, outros têm frustrado as pessoas gerando falhas, medo e, o que é pior, repúdio.

A interface é vista como a embalagem do software. Assim ela deve conter certas características como: facilidade de aprendizagem, simplicidade de uso, clareza. Caso a

---

<sup>15</sup> Interface pode ser conceituada como parte do sistema com o qual o usuário realiza contato através do plano físico, perceptivo e cognitivo.

interface não possuía esses e outros itens, certamente ocorrerão problemas. Segundo Pressman (2006), todos os usuários já se depararam com alguma interface confusa ou até mesmo frustrante:

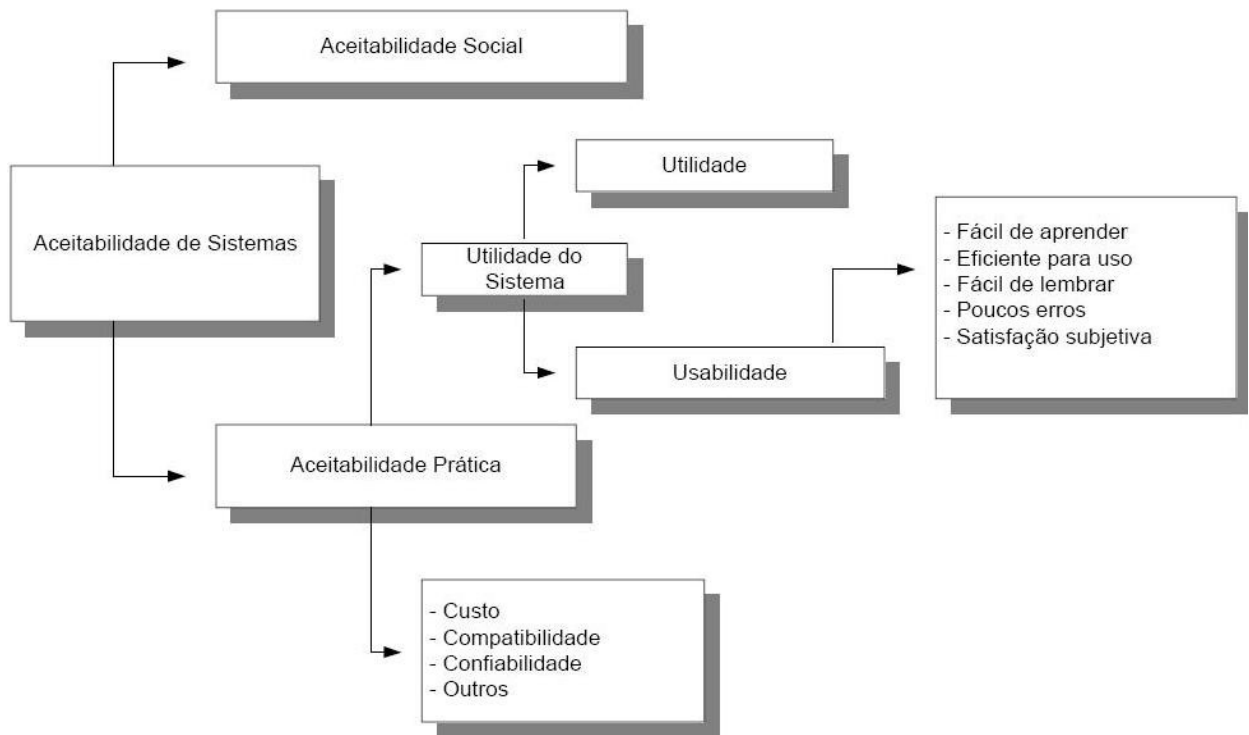
Frustração e ansiedade fazem parte da vida de muitos usuários de sistemas de informação computadorizados. Eles lutam para aprender a linguagem de comandos ou sistemas de seleção por menu, os quais, presume-se, devem ajudá-los. Algumas pessoas enfrentam casos tão sérios de estado de choque diante de computadores, pavor de terminais ou neuroses de redes de computador que evitam usar sistemas computadorizados (Pressman, 2006).

Com o objetivo de sanar tais dificuldades e auxiliar no desenvolvimento de sistemas úteis, seguros e funcionais surgiram os estudos sobre a interação humano-computador (IHC). Na década de 80, a evolução do hardware também impulsionou progressos no tratamento e desenvolvimento de software. A preocupação deixou de ser apenas o processamento de dados, voltando-se para a maneira com que as pessoas utilizavam e interagiam com as máquinas. Como afirma Silva Neto (2006):

A interação do usuário com a máquina tornou-se tão importante quanto o processamento realizado pela mesma. Nesse pressuposto, pesquisadores vêm desenvolvendo técnicas e ferramentas para facilitar o *design* e a avaliação de interfaces de acordo com as necessidades do usuário, com base nos conceitos de IHC (Silva Neto, 2006).

Há poucas décadas, quando a disciplina de IHC surgiu, uma interface considerada como eficiente, era aquela que propiciasse aos usuários a fácil manipulação de válvulas, alavancas e botões em número menor. Nos dias atuais o computador mudou de uma simples troca de caracteres alfanuméricos para interfaces que utilizam vários estilos de interação (janelas, ícones, botões, menu) e recursos computacionais (Silva Neto, 2006).

Para Nielsen (1993) os objetivos dos estudos de IHC são entendidos como aceitabilidade de um sistema. Segundo o autor a aceitabilidade geral de um sistema é a combinação de sua aceitabilidade social e sua aceitabilidade prática, conforme Figura 3.



**Figura 3 – Características de aceitabilidade dos sistemas. Fonte: Nielsen (1993).**

Barros (2003) exemplifica a aceitabilidade social fazendo uma analogia entre os sistemas computacionais com os sistemas de controle de portas na entrada dos bancos. Muitas vezes eles não são aceitos socialmente, porém são funcionais e as pessoas compreendem o seu funcionamento pelo benefício que podem trazer, a segurança: “...Esses sistemas são utilizados em benefício da sociedade, pois previnem assaltos, porém não são aceitos socialmente pelo fato de que qualquer indivíduo que queira entrar no local tenha que passar por diversas vezes e retornar até que não possua mais nenhum objeto suspeito ao sistema...”. A aceitabilidade social de sistemas computacionais segue o mesmo paradigma. Existem funções em sistemas que as vezes são aceitáveis socialmente pelos benefícios que podem trazer.

De acordo com a Figura 3, a Aceitabilidade Prática de um sistema se refere aos parâmetros de custo, compatibilidade, confiabilidade e também da categoria denominada “Utilidade do Sistema”.

A Utilidade do Sistema se refere ao uso do programa para alcançar um determinado objetivo. Esta categoria se subdivide na combinação de duas outras modalidades: Utilidade e Usabilidade.

Barros (2003) define Utilidade como a categoria que: “... verifica se a funcionalidade do sistema está de acordo com o seu objetivo, como se um software de pesquisa está

realmente auxiliando seus usuários ou não...” A autora explica que a Usabilidade visa verificar quão bem o usuário pode utilizar a funcionalidade definida.

As características atribuídas à usabilidade são: facilidade de lembrança (memória), diminuição de erros, satisfação subjetiva, facilidade de aprendizado e eficiência para uso. Para Nielsen (1993) a usabilidade refere-se à capacidade de um software de ser compreendido, aprendido, utilizado e ser atrativo para o utilizador, em condições específicas de utilização.

De acordo com Preece et al (2005), a usabilidade é dividida nas seguintes metas:

- Ser eficaz no uso;
- Ser eficiente no uso;
- Ser segura no seu uso;
- Ser de boa qualidade (utilidade);
- Ser fácil de aprender;
- Ser fácil de lembrar como se usa (memorização) (Preece et al, 2005).

Tais metas apontadas por Preece et al (2005), são esperadas em um sistema para que haja perfeita interação humana com os programas. Barros (2003) distingue as características desejáveis em uma Interface em onze categorias:

1. **Diversidade:** a interface deve suportar convenientemente a maioria das classes de usuários e ser capaz de identificar individualmente cada usuário e se adaptar a ele, desenvolvendo, interativamente, uma linguagem adequada à interação entre ela e o usuário em questão;
2. **Complacência:** a interface deve permitir que o usuário se recupere de situações de erro, bem como considerar a possibilidade de esquecimento de informações já apresentadas;
3. **Eficiência:** a interface deve minimizar o esforço gasto para executar uma tarefa;
4. **Conveniência:** a interface deve permitir fácil acesso a todas as operações;
5. **Flexibilidade:** a interface deve prover várias maneiras de o usuário efetuar uma dada operação. Um exemplo de flexibilidade desejável em um diálogo é permitir a entrada de comandos com formato livre;
6. **Consistência:** o comportamento e a apresentação física da interface devem ser guiados por regras definidas e conhecidas pelo usuário. O projetista deve se preocupar em: empregar sempre a mesma codificação; mostrar as mensagens de estado do sistema em local fixo; alocar itens de menu sempre na mesma posição

relativa dentro de um menu; empregar caracteres de teclado sempre na mesma função; habilitar comandos globais como *help* e cancelamento de opções a qualquer momento. E aplicar comandos genéricos como: mover, copiar, remover a todos os objetos no sistema. Isso reduz o esforço de aprendizado, pois permite que o usuário desenvolva um modelo conceitual da interface;

7. **Prestimosidade:** a interface deve ser prestativa, fornecendo ajuda quando requisitada ou quando perceber que o usuário se encontra em dificuldades. A ajuda, na forma de mensagens de erro, conselhos, etc., deve ser clara e precisa, não conduzindo o usuário a situações embaraçosas, nem exigindo dele conhecimentos que ele não tenha ou não possa obter pelo próprio sistema. O usuário não deve necessitar de outros recursos, fora os oferecidos pela interface, para efetuar sua tarefa. Problemas devem ser notificados ao usuário tão logo sejam detectados e, se possível, antes que ocorram;
8. **Imitação:** a interface deve imitar o diálogo humano. Isso não significa necessariamente o uso de linguagem natural, mas sim, a exploração de aspectos da comunicação humana não orientados a comandos, tais como o uso de exemplos, explicações, analogias, comparações, descrições, etc;
9. **Naturalidade:** a interface deve se comunicar com o usuário de maneira natural, não exigindo o conhecimento de terminologia não referente à tarefa;
10. **Satisfação:** a interface deve satisfazer o usuário, não o frustrando. Ela não deve demorar na resposta, deve permitir que o usuário obtenha ajuda em qualquer ponto da interação;
11. **Passividade:** a interface deve assumir um papel passivo, permitindo que o usuário detenha o controle da interação (Barros 2003).

Dadas as características desejáveis a uma interface, pode-se considerar que a interface tem um problema de usabilidade se um determinado usuário ou um grupo de usuários encontra dificuldades para realizar suas tarefas.

Tais dificuldades podem ter origens variadas e ocasionar perda de dados, diminuição da produtividade e mesmo a total rejeição do software por parte dos usuários, isto justifica a importância dos estudos em IHC.

Pode-se perceber que um projeto de interface para usuário significa muito mais do que projetar telas e ícones agradáveis. A IHC é uma área vital para o desenvolvimento de sistemas, pois a noção de conforto, individualmente, é muito mais complexa do que aparenta ser a princípio e os itens segurança e eficiência são partes importantes deste contexto.

Ao conhecer os problemas que uma interface pode apresentar, é possível intuir a necessidade de avaliações da interação humano-computador em diversos sistemas. No caso de pessoas em processo de aprendizagem dos recursos de informática, a adequação dos sistemas torna-se ainda mais imprescindível, afinal para alguns pode ser o primeiro contato com um computador, e as experiências vividas durante este momento (positivas ou negativas) podem ser levadas para o resto da vida das pessoas.

Com o objetivo de analisar as interfaces, bem como a usabilidade do sistema operacional Muriqui Linux e suas funcionalidades, foram propostas análises da adequação do mesmo ao ambiente de ensino da Casa do Professor de Ouro Preto.

Algumas técnicas de análise de *design* de interação serão utilizadas neste trabalho. A metodologia da pesquisa e as técnicas utilizadas para investigação do sistema serão apresentadas no Capítulo 3 a seguir.

## Capítulo 3

### Metodologia da Pesquisa

A finalidade deste capítulo é apresentar as técnicas de análise e avaliação de interfaces Humano-Computador utilizadas neste trabalho. Com o objetivo de se verificar a adequação do sistema Muriqui e seus aplicativos ao público da Casa do Professor e ao ambiente de aprendizado em que está inserido.

A coleta de dados em campo foi realizada no mês de outubro de 2007, ocasião em que estavam em treinamento na Casa dos Professores duas turmas, uma em fase de início e outra de conclusão. As técnicas de avaliação e os instrumentos de coleta de dados são detalhados na seção 3.1.

### 3.1 - Técnicas para Avaliação de Interface Humano-Computador e usabilidade

Avaliações de usabilidade em interfaces são realizadas com o intuito de descobrir o que os usuários realmente desejam ou esperam de um programa e também para efetuar levantamento dos problemas experimentados por eles durante o processo de uso de um determinado software: “O objetivo de avaliar o efeito da interface junto ao usuário, que significa avaliar sua usabilidade, visa considerar aspectos, tais como: avaliar quão fácil é aprender a utilizar o sistema e identificar áreas do *design* que sobrecarregam o usuário, de alguma maneira” (Barros, 2003).

Para Barros (2003), é possível focar a avaliação de software em três objetivos:

1. Avaliar a funcionalidade do sistema;
2. Avaliar o efeito da interface junto ao usuário;



### 3. Identificar problemas específicos do sistema.

O presente trabalho realizou a avaliação do software livre Muriqui Linux, almejando os três objetivos apresentados.

Segundo Rocha e Baranauskas (2003), para realizar avaliações de usabilidade constatando se um software atingiu as metas de usabilidades, podem-se utilizar os seguintes métodos:

1. Inspeção de usabilidade: sem envolver usuários, podendo ser usado em qualquer fase do desenvolvimento de um sistema (implementado ou não);
2. Testes de usabilidade: métodos de avaliação centrados nos usuários, que incluem processos experimentais ou empíricos observacionais e técnicas de questionamento. Para se usar esses métodos, é necessária a existência de uma implantação real do sistema, em algum formato, que pode ser desde uma simulação da capacidade interativa do sistema, sem nenhuma funcionalidade, um protótipo básico implementado, um cenário ou até a implementação completa (Baranauskas e Rocha, 2003)

No caso deste trabalho, como o sistema Muriqui Linux já está implantado na Casa do Professor, a segunda alternativa mostrou-se mais apropriada. Além disso os usuários desse laboratório podem relatar com clareza como se dá o uso e a aceitação do sistema na Casa e nas escolas em que trabalham.

Como a inspeção de usabilidade não envolve diretamente os usuários, a opção pela realização do teste de usabilidade permitiu que os usuários revelassem o que sentiam à frente das interfaces. Para isto foram elaborados questionários como instrumentos de coleta de dados complementados com a realização de um Grupo Focal<sup>16</sup>.

O objetivo principal dos questionários era averiguar se há adequação do sistema operacional e aplicativos de escritório (editor de texto, planilhas, *slides* e navegador de internet), considerando o ambiente de aprendizado da Casa. Sendo assim estes questionários foram aplicados a todas as pessoas que utilizam o Muriqui frequentemente. Estes foram separados nas seguintes categorias:

- Direção da Casa;

---

<sup>16</sup> Grupo Focal: técnica de pesquisa que coleta dados por meio das interações grupais ao se discutir um tópico especial sugerido pelo pesquisador. Pode ser caracterizada também como um recurso para compreender o processo de construção das percepções, atitudes e representações sociais de grupos humanos (Gondim, 2002).

- Instrutor (professor de informática);
- Alunos iniciantes nos cursos (4 a 6 semanas de aulas - novatos);
- Alunos de turmas avançadas (Turma em conclusão veteranos).

Os questionários de cada categoria descrita acima se encontram em anexo.

As questões presentes nos questionários dos alunos e do instrutor foram elaboradas de acordo com os princípios de usabilidade descritos em uma avaliação heurística. Nielsen (1993) define esta metodologia como:

A avaliação dos “princípios” desenvolvida constitui-se em uma técnica de verificação de usabilidade em que especialistas, orientados por um conjunto de princípios de usabilidade, avaliam se os elementos da interface com o usuário – caixas de diálogos, menus, estrutura de navegação, ajuda *on-line*, etc – estão de acordo com os princípios (Nielsen, 1993).

Este método foi escolhido por se tratar de uma técnica essencial, básica, de fácil aplicação, porém muito completa. As avaliações heurísticas foram propostas para fazer parte do *design* de uma aplicação ou sistema. Embora no caso deste trabalho o sistema já esteja concluído e implantado, utilizaremos as heurísticas para apontar melhorias para futuras versões.

As heurísticas de usabilidade e a metodologia realizada nesta pesquisa serão melhor explicadas na seção 3.2.

### **3.2 - Teste com os usuários: Avaliação Heurística**

Para a elaboração das questões e realização da avaliação de usabilidade no Muriqui Linux, foram empregados os conceitos de Jakob Nielsen<sup>17</sup> (1993) e Preece et al (2005).

Nielsen propôs as dez heurísticas (princípios) da usabilidade em 1993. Desde então estas heurísticas são base para avaliações da usabilidade dos sistemas nos mais diversos modelos e nas mais diversas fases de ciclo de vida que um sistema pode ter.

Em 2005, Jennifer Preece, Yvonne Rogers e Helen Sharp expuseram novos conceitos de IHC utilizando as 10 heurísticas propostas por Nielsen, porém com visões atuais de *design* e interação.

---

<sup>17</sup> Jakob Nielsen é um dos maiores especialistas na área de engenharia de software e usabilidade. É um dos diretores da Nielsen Norman Group, empresa especializada em consultoria e treinamento em usabilidade.

As 10 heurísticas de usabilidade reformuladas por Preece et al (2005) e suas descrições são apresentadas na tabela a seguir:

	<i>Heurística</i>	<i>Descrição</i>
1	Visibilidade do <i>status</i> do sistema	O sistema mantém os usuários sempre informados sobre o que está acontecendo, fornecendo um <i>feedback</i> adequado, dentro de um tempo razoável.
2	Compatibilidade do sistema com o mundo real	O sistema fala a linguagem do usuário utilizando palavras, frases e conceitos familiares a ele, em vez de termos orientados ao sistema.
3	Controle do usuário e liberdade	Fornecer maneiras que permitam que os usuários saiam facilmente dos lugares inesperados em que se encontram, utilizando “saídas de emergência” claramente identificadas.
4	Consistência e padrões	Evita fazer com que os usuários tenham que pensar se palavras, situações ou ações diferentes significam a mesma coisa.
5	Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros	Utiliza linguagens simples para descrever a natureza do problema e sugere uma maneira de resolvê-lo.
6	Prevenção de erros	Onde possível, impede a ocorrência de erros.
7	Reconhecimento em vez de memorização	Tornar visíveis objetos, ações e opções.
8	Flexibilidade e eficiência de uso	Fornecer aceleradores invisíveis aos usuários inexperientes, os quais, no entanto, permitem aos mais experientes realizar tarefas com mais rapidez.
9	Estética e <i>design</i> minimalista	Evita o uso de informações irrelevantes ou raramente necessárias.
10	Ajuda e documentação	Fornecer informações que podem ser facilmente encontradas e ajuda mediante uma série de passos concretos que podem ser facilmente seguidas.

**Tabela 1 – As 10 heurísticas de usabilidade. Fonte: Preece et al (2005).**

Nas heurísticas apresentadas por estas autoras, são abordadas questões como a facilidade de aprendizado do sistema, facilidade de se encontrar ajuda no próprio sistema, memorização de ações, dentre outras características estas que são desejáveis de se encontrar e de se examinar em um software como o Muriqui. Afinal este sistema é utilizado em centenas

de computadores no país servindo para ensino de informática e conseqüentemente inclusão digital.

Quanto à seleção de heurísticas a ser empregadas em uma análise, os autores da Avaliação Heurística afirmam que deve haver um ajustamento das heurísticas ao sistema a ser avaliado “... algumas heurísticas centrais são muito gerais para avaliar certos produtos, há uma forte necessidade de heurísticas que seja moldadas ou escolhidas, de acordo com interfaces específicas...” (Preece et al, 2005).

Sendo assim, o princípio 8 – Flexibilidade e eficiência de uso - que é voltado para usuários mais experientes, não foi avaliado neste estudo. Apesar de existirem aceleradores como, por exemplo, teclas de atalhos, este princípio não pode ser verificado haja visto que os usuários da Casa são iniciantes e na maioria das vezes não são capazes de reconhecer, utilizar ou avaliar tal funcionalidade no sistema. Sendo assim, o estudo desta heurística não se aplica a este trabalho.

Assim foram selecionadas para cada uma das outras heurísticas questões que foram respondidas pelos usuários da Casa.

De acordo com Bordignon (2004), um teste de usabilidade com o auxílio de usuários é composto basicamente por quatro etapas:

1. Preparação: Essa etapa deve garantir que o ambiente de teste esteja pronto para sua realização. As vezes é utilizado um mesmo equipamento para o teste, e portanto deve-se cuidar para deixá-lo nas mesmas condições do uso normal.
2. Introdução: Nessa etapa são explicados os objetivos do teste para o usuário, o método utilizado, as ferramentas que serão utilizadas. É nessa fase também que o experimentador tenta deixar o usuário à vontade, sem nenhum constrangimento. Instruções específicas também são apresentadas nessa etapa.
3. Teste: Essa é a etapa do teste propriamente dito. Deve-se deixar o usuário o mais confortável possível durante a sua realização.
4. Sessão Final: Nesse ponto o teste já foi concluído e os usuários são convidados a comentar sobre a experiência, aspectos positivos e negativos etc.

Seguindo este roteiro, no estudo aqui relatado, os usuários responderam aos questionários no intervalo dos cursos, assim emitiram opiniões sobre aspectos de funções que eles tinham manuseado recentemente. Foi exposto o objetivo do teste e a finalidade da pesquisa desenvolvida. Todas as questões foram lidas e explicadas no intuito de esclarecer

possíveis dúvidas e ao mesmo tempo, para deixar os alunos a vontade e sem constrangimentos para responder às indagações.

Os alunos da turma que estão em conclusão de uma capacitação em multimídia foram convidados a participarem de um Grupo Focal para confrontar suas opiniões em relação ao uso de software livre e do sistema Muriqui para o aprendizado de informática. Neste debate foi possível emitirem opiniões sobre os aspectos positivos e negativos de se utilizar o software e os aplicativos BrOffice 2.0.

O grupo focal e os questionários e aplicados na Casa do Professor foram examinados, gerando um conjunto de resultados que propicia subsídios para modificações, atualizações ou até mesmo o desenvolvimento de novas interfaces para os professores que visem a inclusão destes docentes e a utilização da informática como recurso didático-pedagógico.

## **Capítulo 4**

### **Análise de resultados**

Este capítulo tem por objetivo apresentar como se deu a coleta dos dados e explicar os resultados encontrados sobre a usabilidade do Muriqui Linux na Casa do professor de Ouro Preto.

Para a realização das análises das heurísticas de usabilidade foram confrontadas as respostas emitidas pelos alunos veteranos com as respostas emitidas pelos alunos novatos. A seguir serão apresentadas as peculiaridades descobertas nas turmas.

No total, dezenove questionários foram respondidos, sendo onze questionários dos alunos iniciantes, seis alunos de turmas avançadas, um do instrutor, um da diretoria. Os questionários para a diretoria e para o instrutor fornecem informações que estimam como está a aceitação do Sistema para o ensino de informática na Casa.

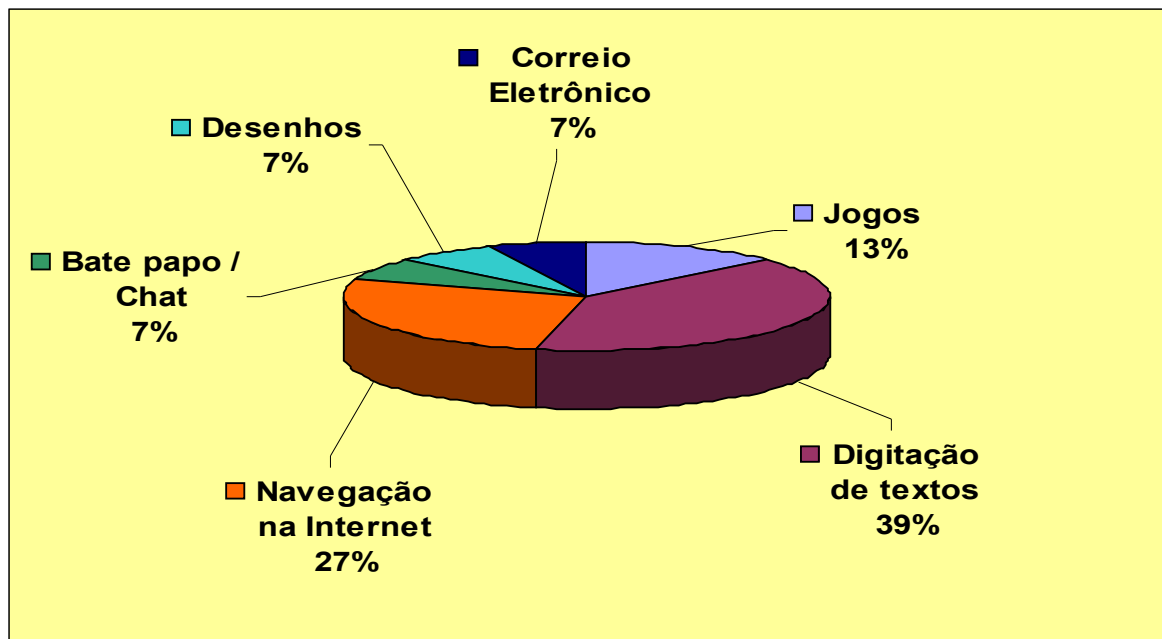
#### **4.1 - Questionário dos alunos**

Por ocasião da realização da pesquisa a Casa oferecia dois cursos de capacitação: um curso básico de iniciação à informática com quinze alunos inscritos e uma capacitação para produção de conteúdos de aprendizagem com dez alunos matriculados.

De acordo com a secretaria da Casa dos Professores, a classe de alunos avançados (veteranos) concluiu um curso de multimídia recentemente, e estão participando de capacitações para produção de conteúdos de aprendizagem (disciplinas do currículo escolar). Convidados a participar desta pesquisa, seis alunos (60%) compareceram e responderam às questões no dia da aplicação dos questionários.

Apenas uma, das seis pessoas que responderam ao questionário afirmou que nunca havia utilizado o computador antes dos cursos realizados da Casa. A grande maioria já havia usado para digitação de textos ou acesso a internet.

Apesar de cinco destes alunos (veteranos) afirmarem já ter participado de algum curso de informática antes de se matricular nos cursos oferecidos na Casa, nenhum deles teve contato com Linux anteriormente. As principais áreas que despertam interesse destes alunos podem ser visualizadas no gráfico a seguir:



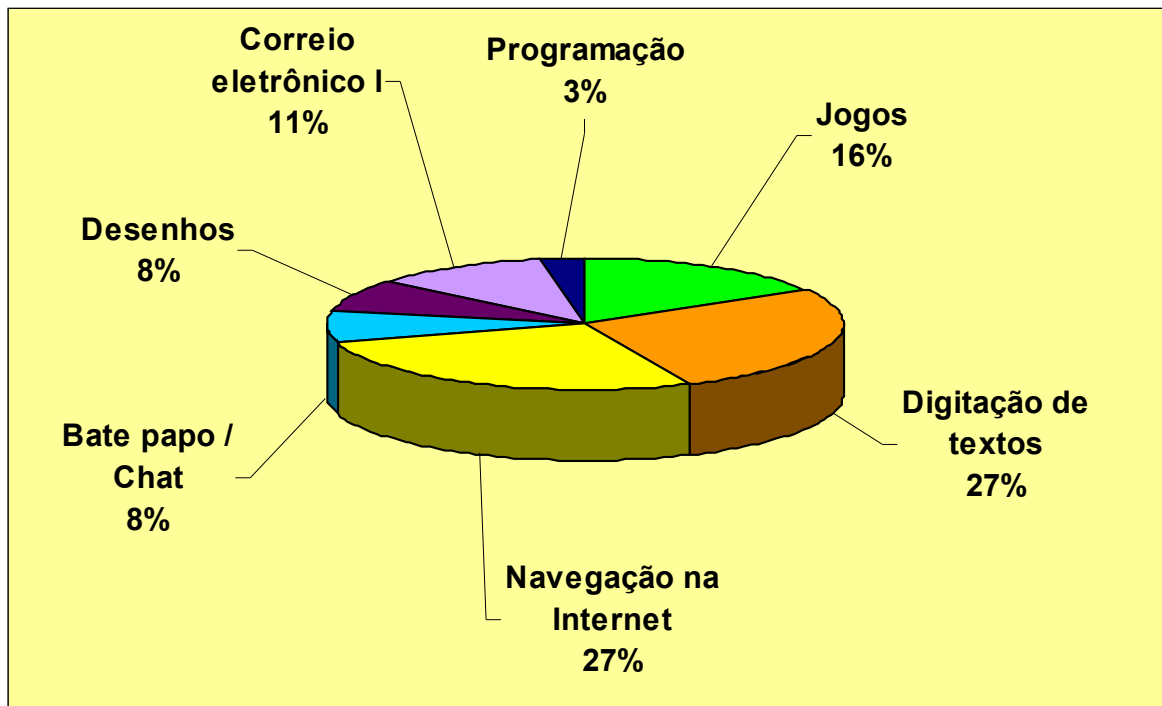
**Gráfico 1 – Principais atividades que despertam interesse nos alunos veteranos**

Visualizando o Gráfico 1, pode-se perceber que 39% dos alunos se interessam por digitação de textos; 27% utilizam computador para navegação na internet. Estes alunos fizeram curso básico na Casa dos Professores e por suas experiências são considerados bastante experientes pela instrutora e a direção da Casa. Todos são profissionais da área de educação (professores ou pedagogos) e trabalham em escolas municipais no município de Ouro Preto.

Já a classe de novatos havia iniciado o curso básico de informática cerca de cinco semanas antes da realização desta pesquisa (outubro de 2007). O curso completo habilita os alunos a operar o sistema principal, aplicativos de redes, escritório e navegação na internet. Até o momento da aplicação do questionário eles já haviam tido aulas de configuração do sistema operacional, manipulação de arquivos, acesso a diretórios e navegação na internet.

Dos quinze matriculados, onze (73,34%) responderam aos questionários. Apenas um afirmou que nunca havia utilizado o computador antes dos cursos realizados da Casa.

Apesar de sete dos alunos afirmarem já ter participado de algum curso de informática antes de se matricular nos cursos oferecidos na Casa, apenas um já havia tido contato com Linux. As principais funcionalidades que têm despertado interesses desses alunos na informática podem ser visualizadas no Gráfico 2.



**Gráfico 2 – Principais áreas de interesse dos alunos novatos**

O Gráfico 2, elaborado a partir de questões do questionário respondido pelos alunos mostra que 27% dos alunos se interessam por digitação de textos e outros 27%, navegação na internet; 16% se interessam por jogos. A grande maioria destes alunos trabalha como professor nas escolas públicas da cidade de Ouro Preto no ensino médio e fundamental. Como se pode ver, não são significativas as diferenças apuradas entre os interesses de alunos novatos e veteranos, o que pode ser explicado pelo fato de serem todos professores com objetivos e vivências profissionais semelhantes.



## 4.2 - Avaliação da Aceitação do sistema Muriqui Linux com base nas Heurísticas de Usabilidade.

O sistema Muriqui Linux foi analisado de acordo com as heurísticas de usabilidades propostas por Nielsen (1993), já apresentadas no capítulo 3. Observando o que determina cada heurística possivelmente aplicável ao Sistema, questões foram elaboradas na tentativa de se avaliar o que os usuários pensam sobre o Muriqui. O questionário era composto por questões a ser respondidas pelos alunos segundo o grau de aceitação/concordância, de acordo com as afirmativas expressas.

Para a concretização das análises foram confrontadas as respostas dos alunos veteranos com os novatos para cada uma das 9 heurísticas. Estas análises são apresentadas a seguir.

### **Heurística 1: Visibilidade do status do sistema**

Para avaliar como o usuário consegue enxergar o *status* do sistema, foi perguntado se ele consegue se manter informado sobre a situação do sistema em relação a problemas ou possíveis travamentos e interrupções de serviços. A afirmativa elaborada e as respostas emitidas pelos alunos novatos e veteranos foram projetadas respectivamente no Gráficos 3 e 4 a seguir.

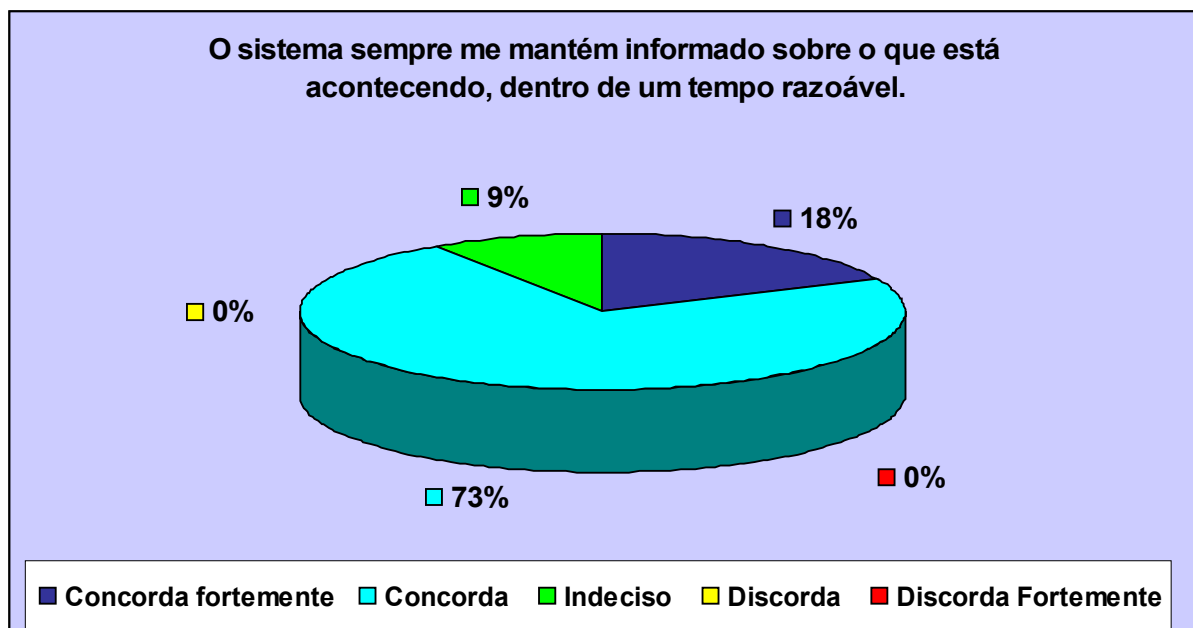
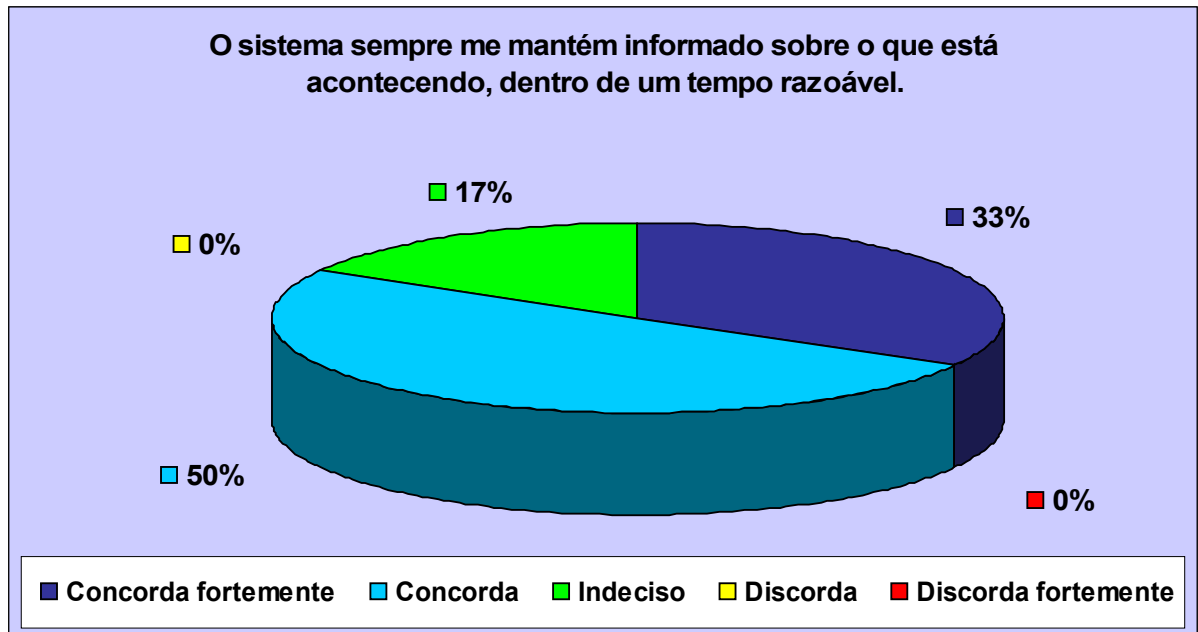


Gráfico 3 – Visibilidade do *status* do Muriqui Linux de acordo com os alunos novatos.



**Gráfico 4 – Visibilidade do *status* do Muriqui Linux de acordo com os alunos veteranos.**

Para os alunos novatos (Gráfico 3) o sistema possui uma boa visibilidade de *status*, ou seja 18% dos usuários concordam fortemente e 73% concordam que o sistema o mantém informado dentro de um tempo razoável. Apenas 9% encontraram-se indecisos em relação a afirmação.

Os alunos veteranos reforçaram este percentual de aceitação (Gráfico 4) nas quais 33% concordaram fortemente e outros 50% concordaram com a afirmativa. 17% estão indecisos em relação a essa funcionalidade.

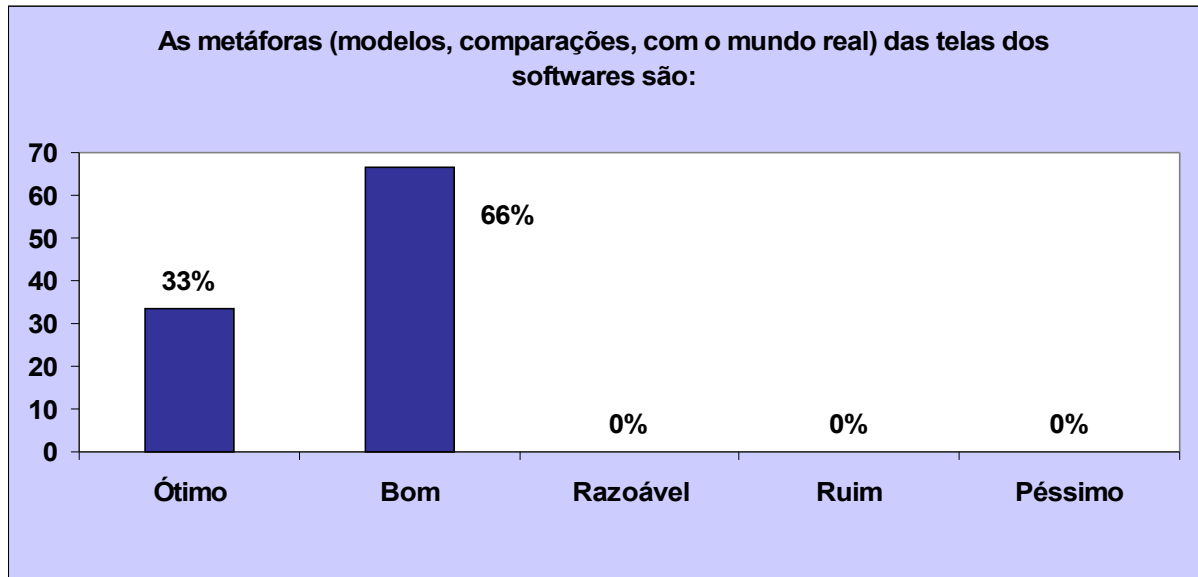
Não houve, em ambas as turmas, quem discordasse ou discordasse fortemente da afirmativa, o que leva a concluir que existe adequada visibilidade do *status* do sistema.

Ao visualizar que as respostas emitidas pelas classes proporcionaram bons percentuais de concordância pode-se concluir que, independente se o usuário é leigo (em fase de aprendizado) ou veterano, este consegue reconhecer a situação em que o sistema se encontra, podendo tomar as decisões cabíveis a este estado. A análise desta heurística pôde apontar que a grande maioria dos alunos consegue saber e se orientar como está o *status* do sistema.

## ***Heurística 2: Compatibilidade do sistema com o mundo real***

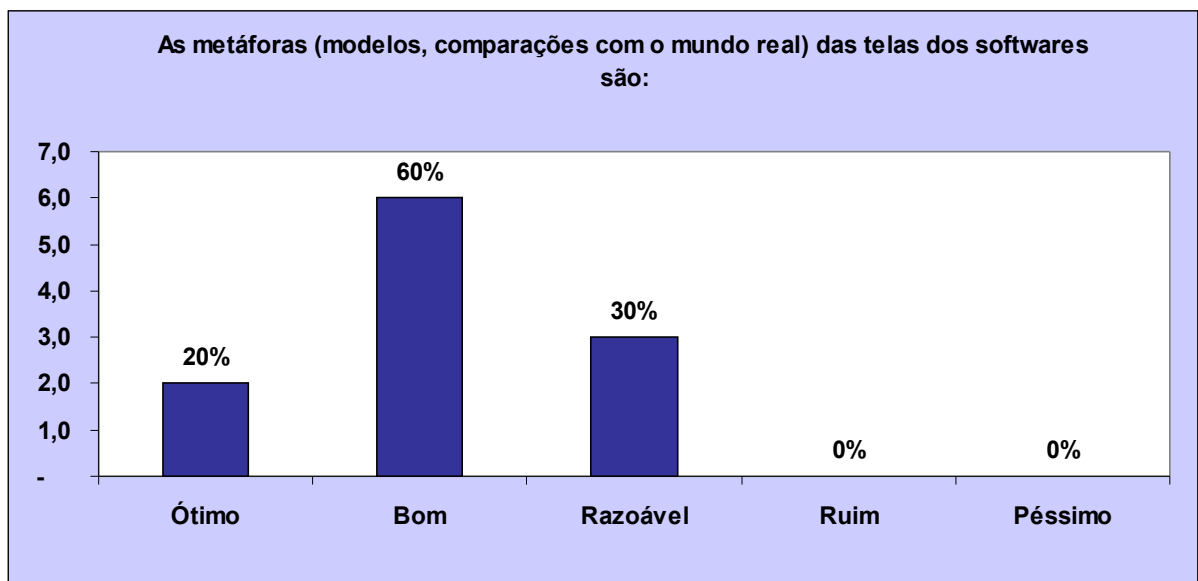
Para avaliar se o Muriqui Linux tem linguagem e aspecto compatível com o mundo real, foi verificado se suas telas utilizam metáforas adequadas para a comunicação; se as telas possuem boa interatividade e identificação de campos como: data, hora, medidas de acordo com o que se utiliza no mundo real.

O Gráfico 5 foi gerado com as respostas da turma de alunos avançados. As metáforas utilizadas são consideradas boas para 67% dos usuários e ótimas para 33% dos alunos.



**Gráfico 5 – Compatibilidade do sistema Muriqui com o mundo real Veteranos.**

Para conferir se esta aceitação também ocorreu com a turma de iniciantes, o Gráfico 6 foi projetado.

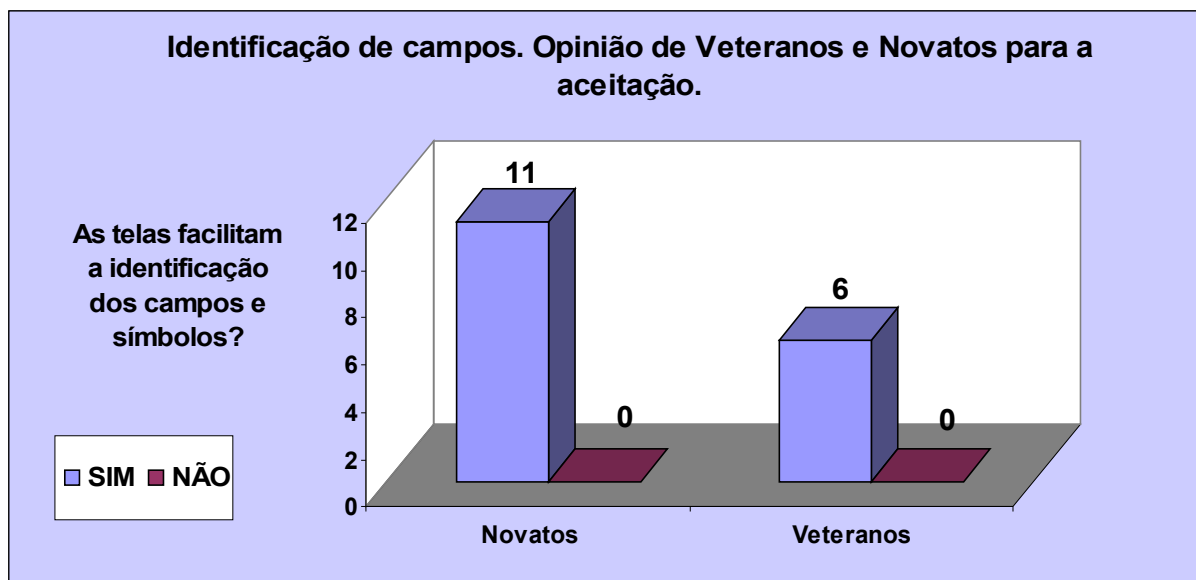


**Gráfico 6 – Compatibilidade do sistema Muriqui com o mundo real Novatos.**

Pode-se visualizar através do Gráfico 6 que 20% dos alunos novatos consideram as metáforas utilizadas como ótimas. Este percentual diminuiu se comparado com as respostas dos veteranos, porém a opção “Bom” recebeu 60% das respostas, o que leva a crer que existe uma boa aceitação das metáforas usadas nas telas.

Reforçando a hipótese de aceitação dos símbolos, foi encontrada somente a quantidade de 30% de pessoas que consideraram como “Razoável” as metáforas das telas do Muriqui. Nenhum usuário considerou ruim ou péssima essa compatibilidade com o mundo real.

Ainda para aferir a heurística 2, foi perguntado sobre a identificação de campos e formatos das entradas de dados.



**Gráfico 7 – Identificação de campos de entrada de dados e seus formatos. Exemplo: data, hora, medidas, intervalos. Fonte: questionários veteranos e novatos.**

Projetado com o intuito de apresentar as respostas sobre a avaliação dos símbolos dos elementos da telas do Muriqui, o Gráfico 7 indica que nos 11 questionários respondidos pelos novatos, houve unanimidade em confirmar a facilidade de identificação. O mesmo ocorreu com todos os alunos veteranos que também afirmaram que as telas proporcionam tal benefício. Sendo assim sobre a identificação das unidades de medidas e a facilidade de leitura desses campos, 100% dos alunos afirmaram que as telas facilitam a leitura, entrada e saída desses dados.

Questionados sobre a interatividade (comunicação através das telas e mensagens entre o usuário e o computador), metade dos alunos veteranos, ou seja, 50% afirmaram ser ótimas e outros 50% afirmaram ser boa – Gráfico 8.

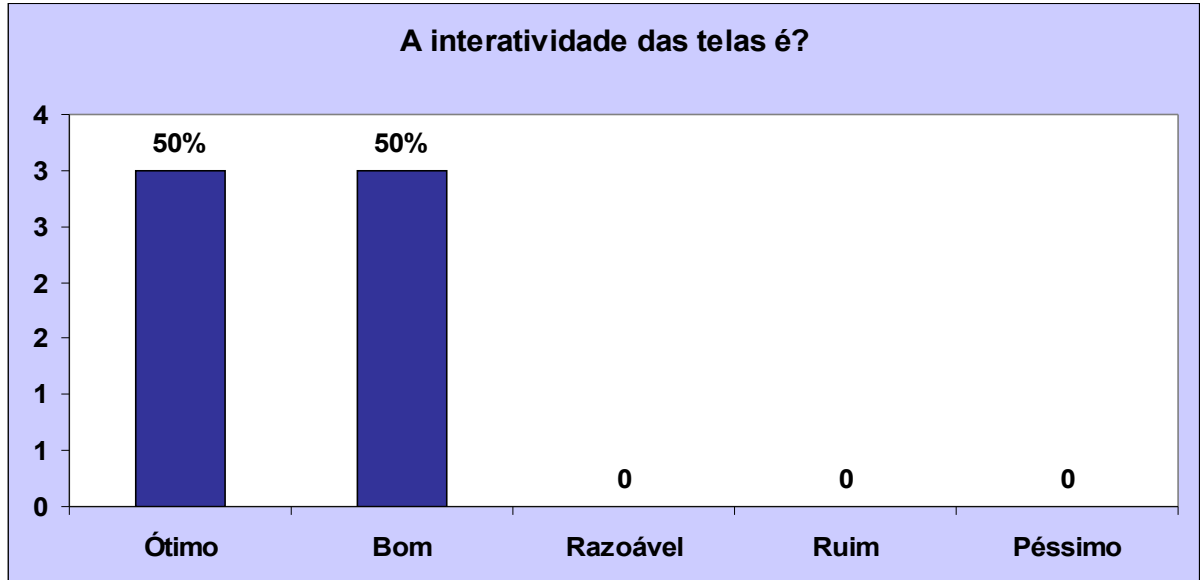


Gráfico 8 –A interatividade do sistema. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.

Já nos questionários dos alunos novatos foi encontrada maior disparidade de opiniões vide Gráfico 9.

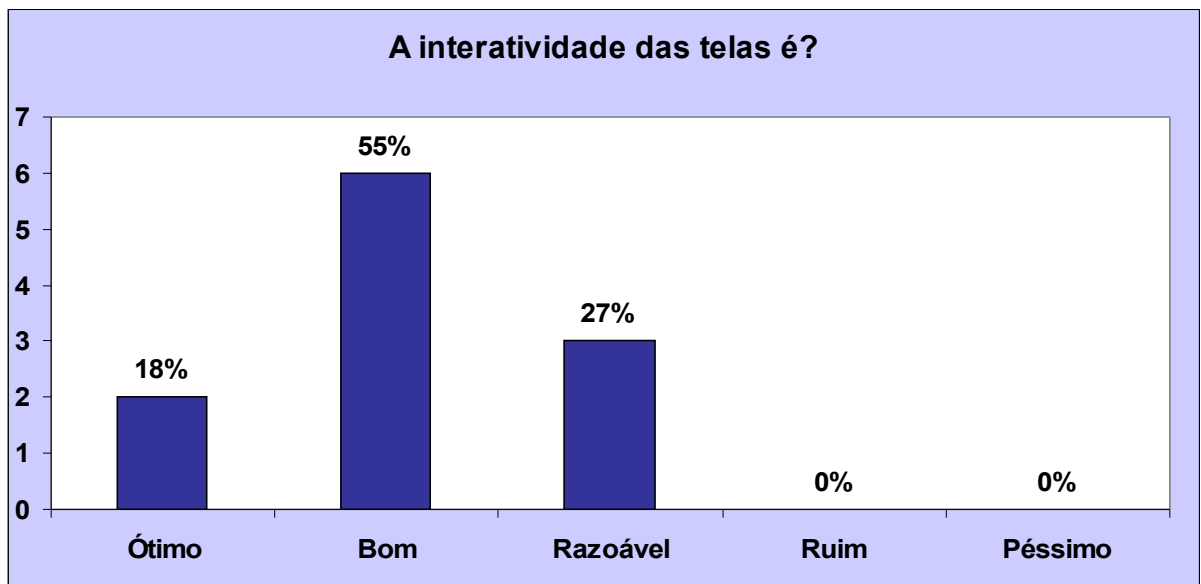


Gráfico 9 – A interatividade do sistema. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.

27% dos alunos avaliaram a interatividade do sistema como razoável, porém a grande maioria, ou seja 55% afirmaram ser boa a comunicação geral do usuário com as telas. 18% consideraram a interatividade como ótima.

Comparando a opinião dos veteranos com os novatos, pode-se concluir que a interatividade do sistema possui um bom desempenho, que é melhor aproveitado à medida em que se ganha experiência no uso do sistema

Considerando o bom desempenho da interatividade das telas do sistema, a boa aceitação das metáforas e a perfeita identificação dos campos e símbolos, pode-se constatar que o Muriqui Linux possui uma linguagem adequada e interação compatível com o mundo real, satisfazendo assim a heurística 2.

### ***Heurística 3: Controle do usuário e liberdade***

Para avaliar se o programa fornece maneiras que permitam que os usuários saiam facilmente de lugares inesperados em que se encontram, foi verificado se as telas do Sistema possuem “saídas rápidas”, entradas e saídas padronizadas e bem identificadas.

Os Gráficos 10 e 11 representam as respostas da primeira questão sobre acesso as saídas/entradas do sistema Muriqui respondido pelos alunos veteranos e novatos, respectivamente.

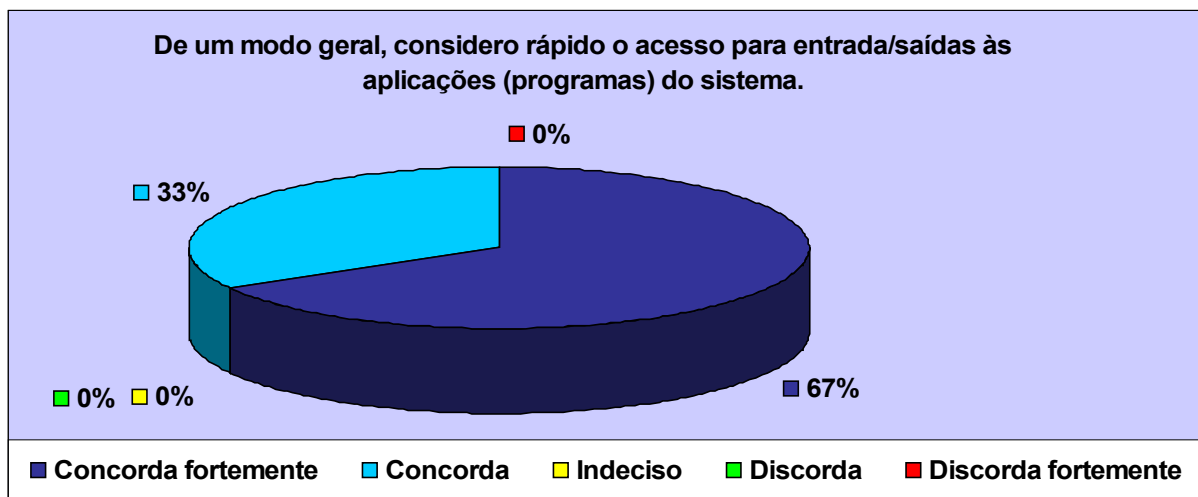
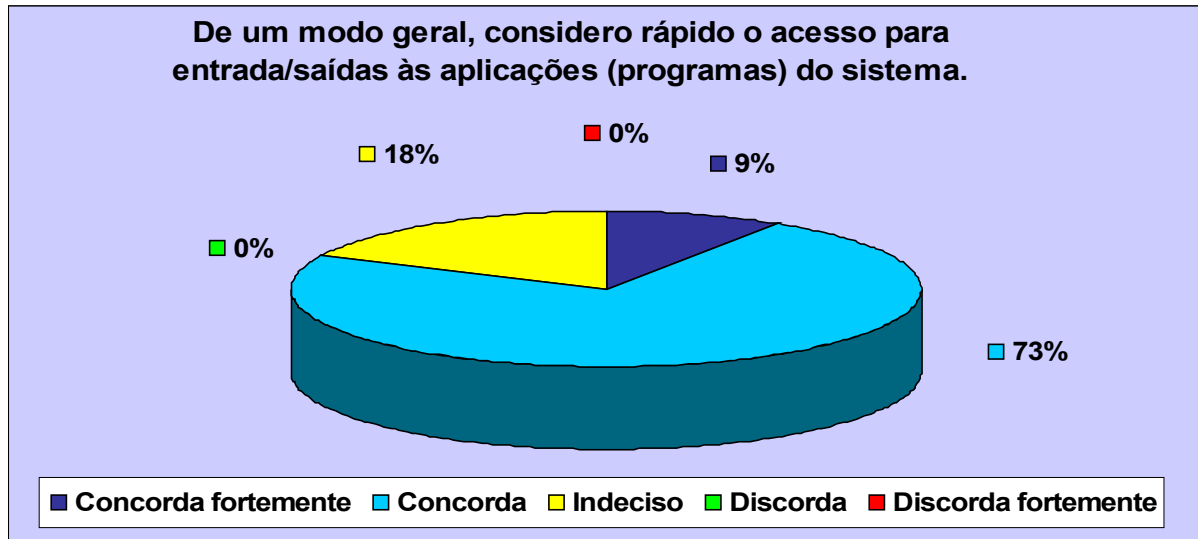


Gráfico 10 – Acesso às saídas no Muriqui Linux. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.

Para os veteranos as saídas/entradas para o sistema são rapidamente identificadas, 67% concordaram fortemente com a afirmativa, o que leva a crer que a operação funciona de acordo com o esperado.

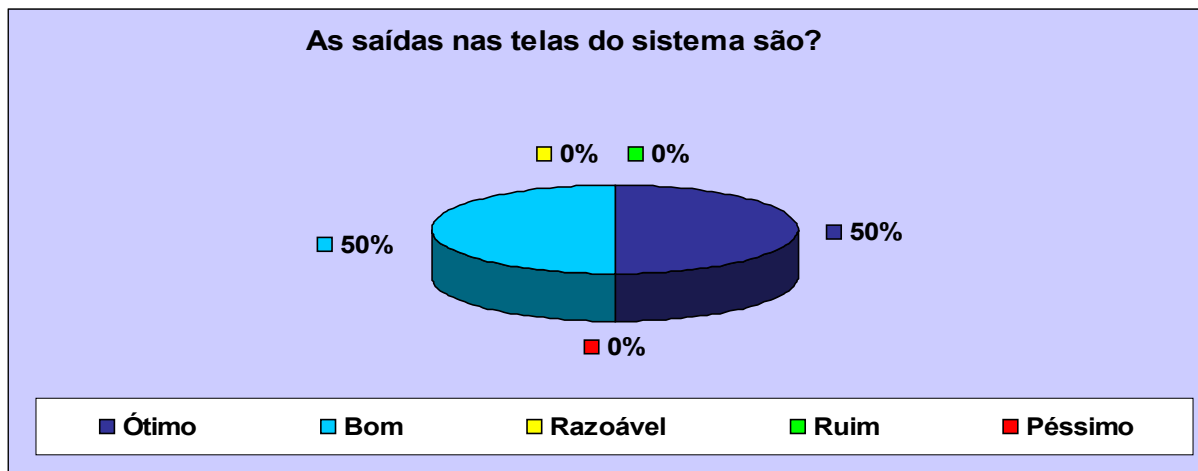


**Gráfico 11 – Acesso às saídas no Muriqui Linux. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.**

Na visão dos usuários novatos as saídas/entradas são acessadas rapidamente. 9% concordam fortemente e a grande maioria, ou seja 73% concordaram com a afirmativa proposta. Entretanto 18% dos alunos demonstraram incertezas, isso pode ser ocasionado pela falta de experiência e conseqüentemente a falta de automatismo para a operação.

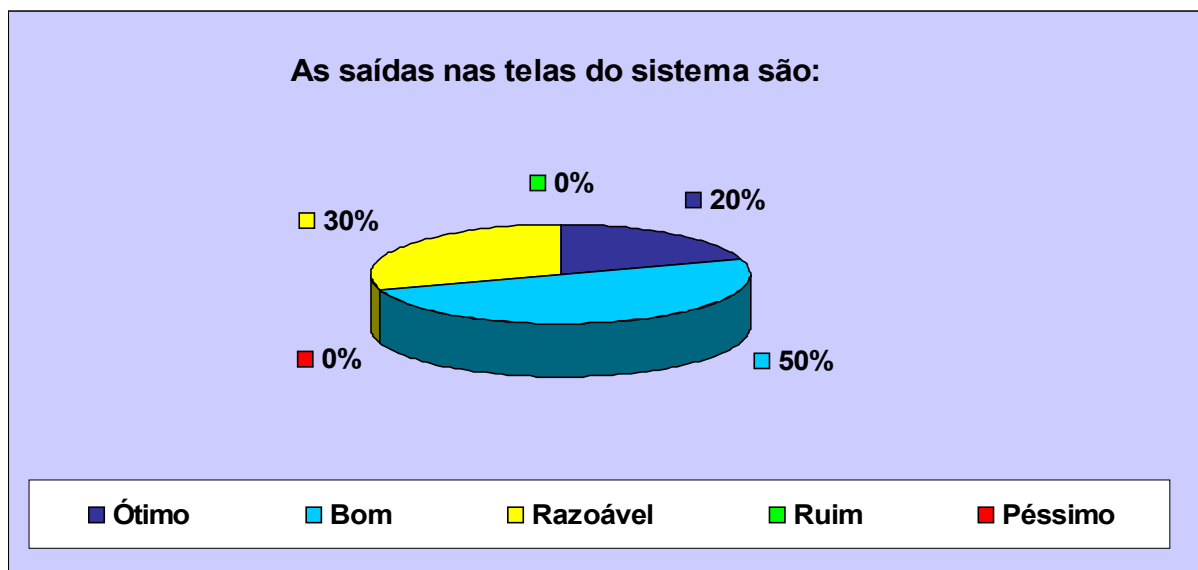
O fato importante é que nenhum dos alunos (veteranos e novatos) assinalou discordar ou discordar fortemente com a afirmativa, levando a conclusão de que as saídas são identificadas rapidamente.

Além da rápida identificação das entradas/saídas do sistema, foi pesquisada a opinião dos usuários em relação aos botões e controles de saída nas telas do Muriqui, o que é apresentado pelos Gráficos 12 e 13.



**Gráfico 12 – As saídas nas telas do Muriqui. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.**

De acordo com o Gráfico 12, metade dos veteranos considera ótima e metade considera boas as saídas das telas do sistema. As opções: razoável, ruim ou péssimo não foram assinaladas, apontando assim que a operação de saída não tem sido problema para estes usuários.



**Gráfico 13 – As saídas nas telas do Muriqui. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.**

De modo geral os novatos classificaram as saídas das telas como boas, isso porque a grande maioria assinalou a opção Boa e 20% apontaram ótimas. Para 30% destes alunos as saídas são razoáveis.

Constatado que nenhum aluno optou por ruim ou péssimo, como indicam os Gráficos 12 e 13, pode-se concluir que os usuários detêm o controle desta operação e a liberdade para



abandonar (sair) as telas do sistema sempre que desejarem ou em caso de situações inesperadas como, por exemplo, se eles se encontrarem em locais “desconhecidos”.

No intuito de avaliar se o Muriqui realmente é capaz de satisfazer a Heurística 3, foi pesquisado se o sistema fornece maneiras de sair de situações como erros, travamentos ou acessos “acidentais”. Nos Gráficos 14 e 15 encontram-se as respostas emitidas pelos alunos veteranos e novatos respectivamente.

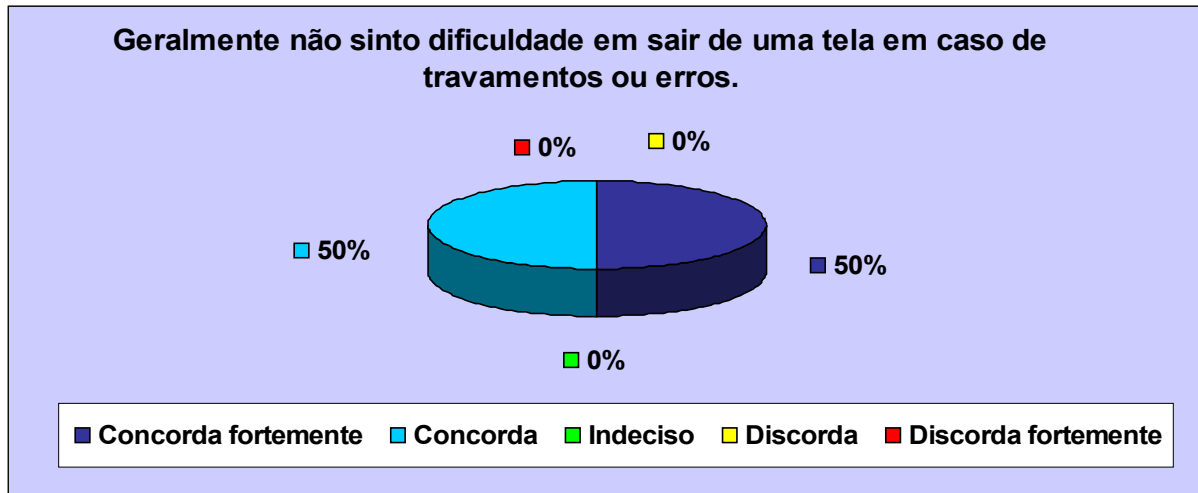
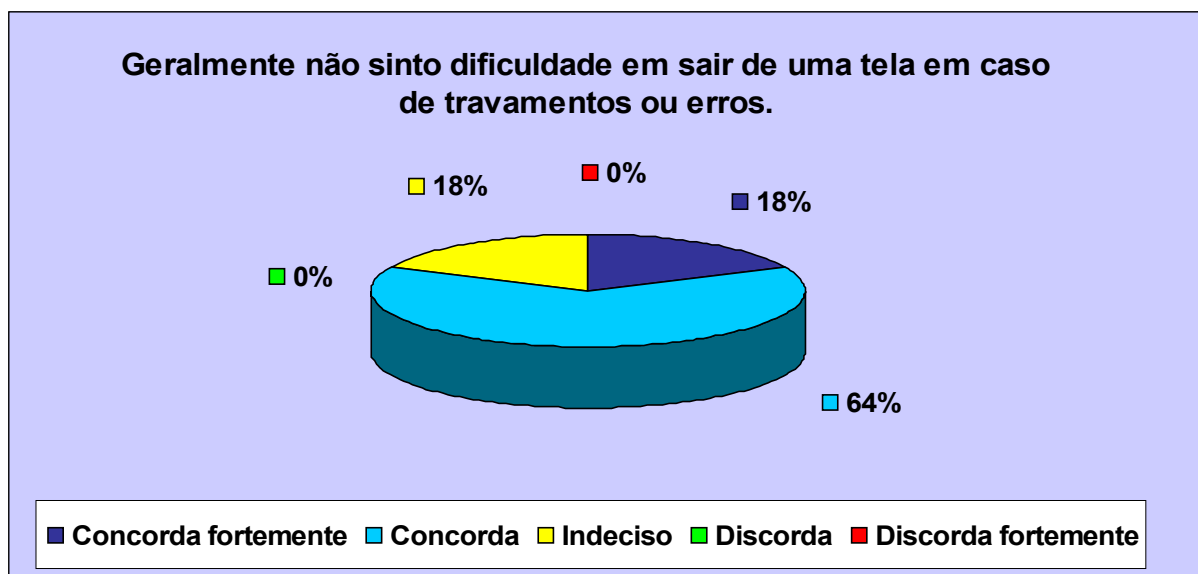


Gráfico 14 – Avaliação da dificuldade para sair de telas desconhecidas ou travadas. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.

Ao visualizar que nenhum aluno discorda ou está indeciso sobre esta operação, pode-se perceber que sair de telas travadas ou desconhecida não tem sido uma dificuldade para estes.



**Gráfico 15 – Avaliação da dificuldade para sair de telas desconhecidas ou travadas. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.**

As respostas emitidas pelos novatos diferem um pouco das emitidas pelos veteranos: apenas 18% dos novos alunos concordam com a afirmação, enquanto 18% se sentem indecisos sobre esta operação. Apesar disto 64% assinalaram estar de acordo com a afirmativa.

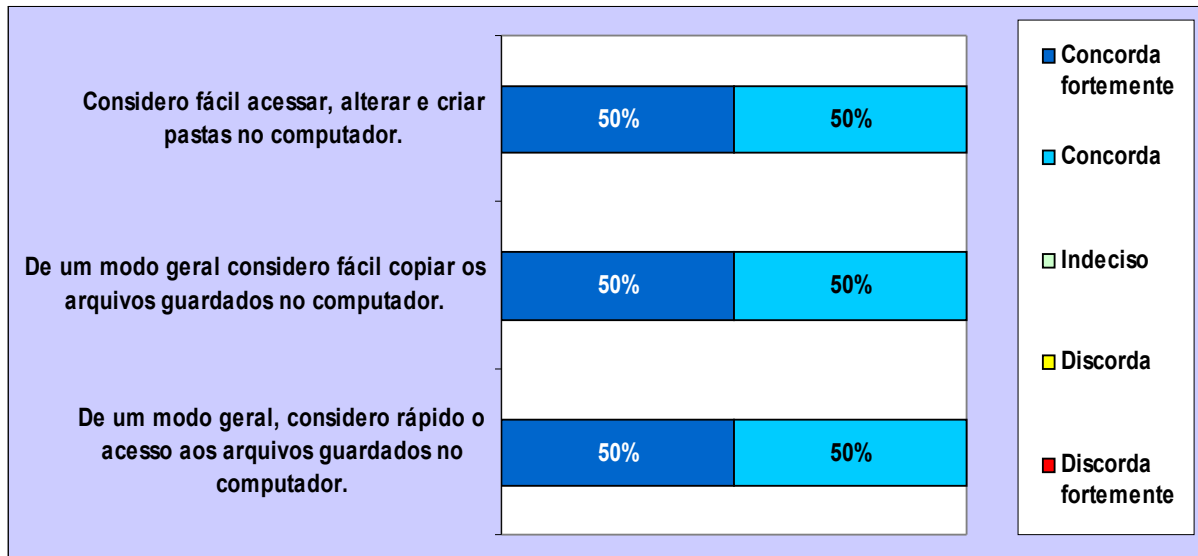
Assim pode-se concluir que os usuários têm conseguido manter controle e liberdade ao utilizarem o sistema Muriqui. Se a grande maioria consegue sair de telas de erros, travamentos e ações inesperadas, e além disso, considera os botões de fácil acesso e rápido reconhecimento, pode-se afirmar que a Heurística 3 foi satisfeita.

#### ***Heurística 4: Consistência e padrões***

Este princípio da usabilidade visa proporcionar padronização de operações dentro do sistema. É desejável que haja consistência para que o usuário não tenha que refletir se palavras, situações ou ações diferentes significa a mesma coisa; ou seja o usuário não deve ter que pensar se para a realização de funcionalidades parecidas é necessária a realização de passos diferentes.

Para verificar se o sistema atende à heurística, foram feitas perguntas sobre as dificuldades/facilidades de se fazer operações semelhantes. As três questões selecionadas referem-se a funcionalidades do sistema. Para acioná-las os passos são parecidos. Sendo ações tão similares, é desejável que se encontrem respostas semelhantes para todas as questões.

Os Gráficos 16 e 18 apresentam o resultado dos questionários dos alunos das turmas avançados e dos novatos respectivamente. No intuito de comparar o grau de dificuldade encontrando, foi gerado o percentual de resposta para cada atividade, na tentativa de se visualizar um padrão de comportamento para a execução das funções.

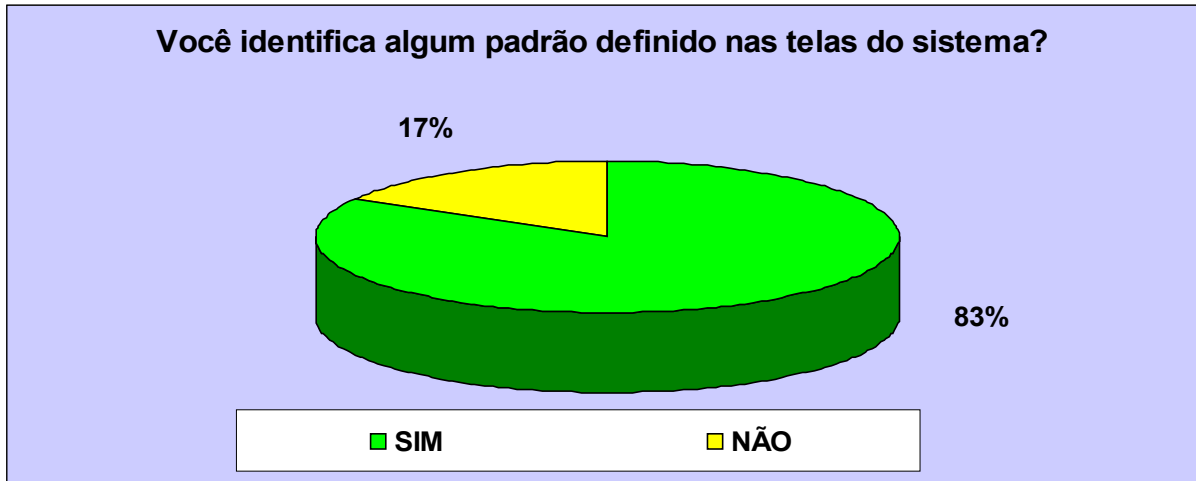


**Gráfico 16 - Questões sobre consistência e padrões. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.**

Pode-se perceber que as três questões possuem resultados iguais. O grau de dificuldade resultante para a realização destas atividades pode indicar que estas operações supõem ações parecidas e passos similares. Por exemplo: funções como acessar pasta e arquivos requer ações idênticas, praticamente padronizadas. Se o usuário for capaz de realizar a tarefa de acessar pastas, certamente ele terá a mesma capacidade para acessar os documentos guardados no computador, assim como acessar arquivos multimídia e outros discos presentes na máquina, constituindo-se uma ação estandardizada.

Com a análise das três questões foi possível verificar se existe padrão e concomitantemente a dificuldade para executar operações básicas. 50% dos alunos concordam e outros 50% dos alunos concordam fortemente que: acessar, alterar, criar pastas, copiar arquivos são tarefas fáceis.

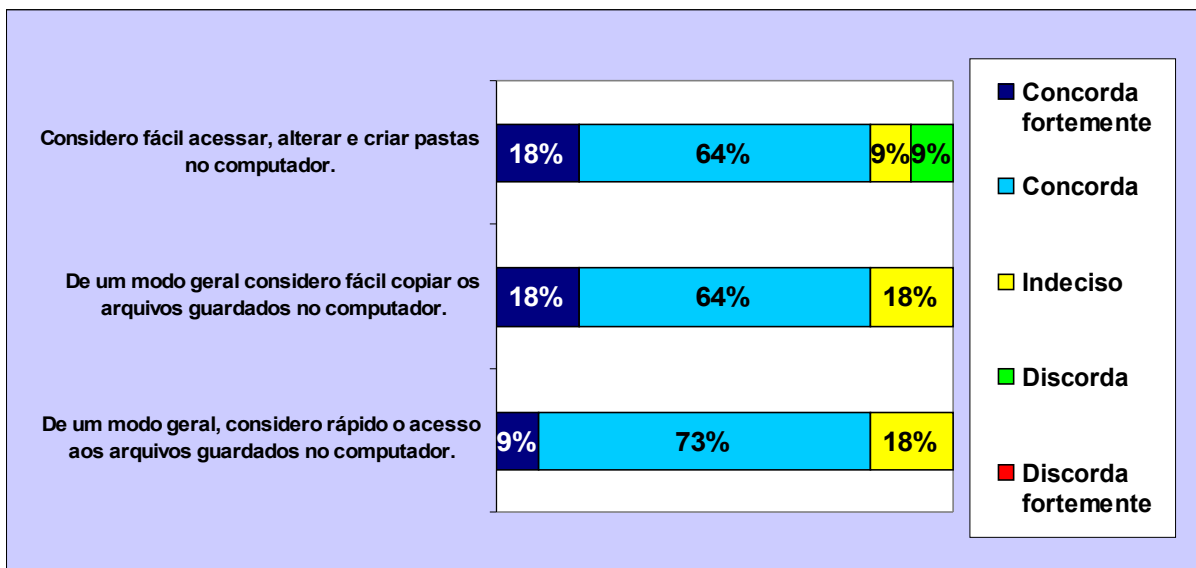
Ainda para verificar se existe padrão visual no Muriqui Linux, foi questionado se os usuários conseguem identificar padrão nas telas do sistema. O resultado aparece no Gráfico 17.



**Gráfico 17 - Questões sobre consistência e padrões. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.**

O Gráfico 17 mostra que apenas um, dos seis usuários que responderam ao questionário não conseguiu identificar um padrão nas telas do sistema. Cinco usuários (a maior parte) afirmam que identificam padrão nas telas. Pode-se concluir que na opinião dos alunos veteranos é possível identificação de padrões e consistência no Muriqui Linux. Além disso, as operações testadas deram resultados idênticos, confirmando também que são de fácil manipulação.

No gráfico 18 serão mostradas as opiniões dos novos usuários do sistema.



**Gráfico 18 - Questões sobre consistência e padrões. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.**

Pode-se perceber que as três questões possuem resultados de valores próximos. Os usuários que concordam e que concordam fortemente com as afirmativas das questões somam o mesmo valor total: 9 (nove) para todas as perguntas. Isso pode apontar que podem ser operações semelhantes, havendo assim consistência para a realização destas ações.

Um aluno está indeciso sobre as dificuldades de acessar, alterar e criar pastas no sistema e apenas um discorda que sejam operações fáceis. Dois alunos estão indecisos sobre as operações: copiar os arquivos do computador e acessar os arquivos no sistema. o mesmo grau de dificuldade encontrado indica que são operações padronizadas, afinal que tem dificuldade para acessar arquivos, sente a mesma dificuldade para criar ou alterar pastas e para copiar arquivos do computador para outros dispositivos.

Ainda para verificar se existe um bom modelo visual no sistema, foi questionado se os usuários conseguem identificar um padrão nas telas, vide Gráfico 19.



**Gráfico 19 – Questão sobre padrões do sistema. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.**

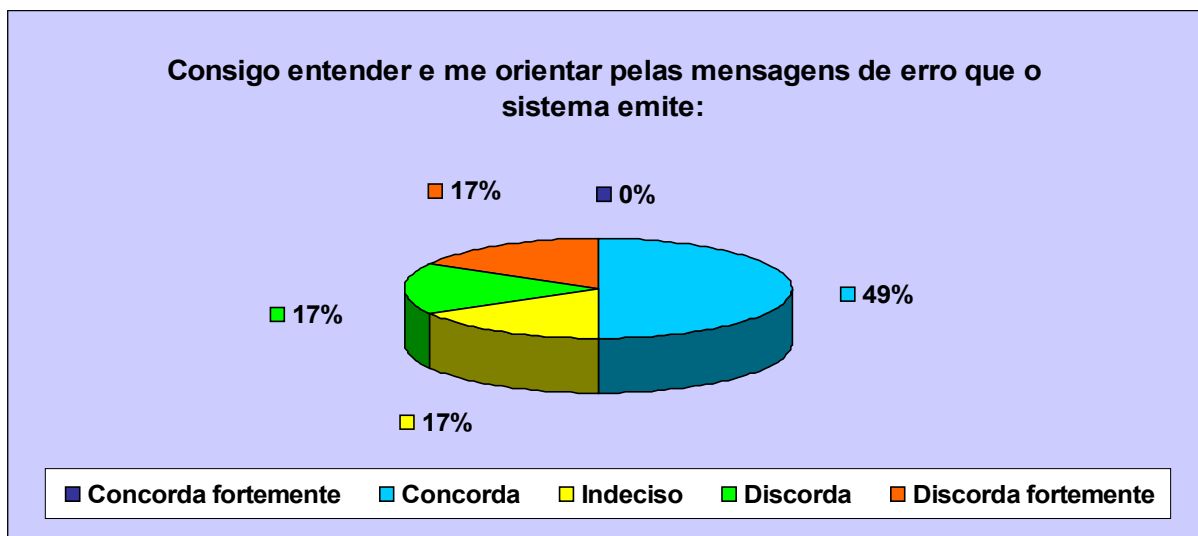
Os alunos novatos não conseguiram identificar bem o padrão do sistema: 5 alunos negaram e 6 alunos afirmaram enxergar padronização. Além da ausência de visão dos padrões ficou claro que alguns alunos novatos sentem dificuldade para determinadas operações.

Apesar deste indicativo pouco satisfatório dos alunos novatos, pode-se considerar que a heurística 4 foi satisfeita. Os usuários mais habituados com o sistema apontaram enxergar o padrão além de considerarem de fácil operação as funcionalidades questionadas, confirmando que a experiência no uso do sistema propicia exploração mais adequada dos recursos disponíveis.

### **Heurística 5: Reconhecimento e diagnóstico de erros**

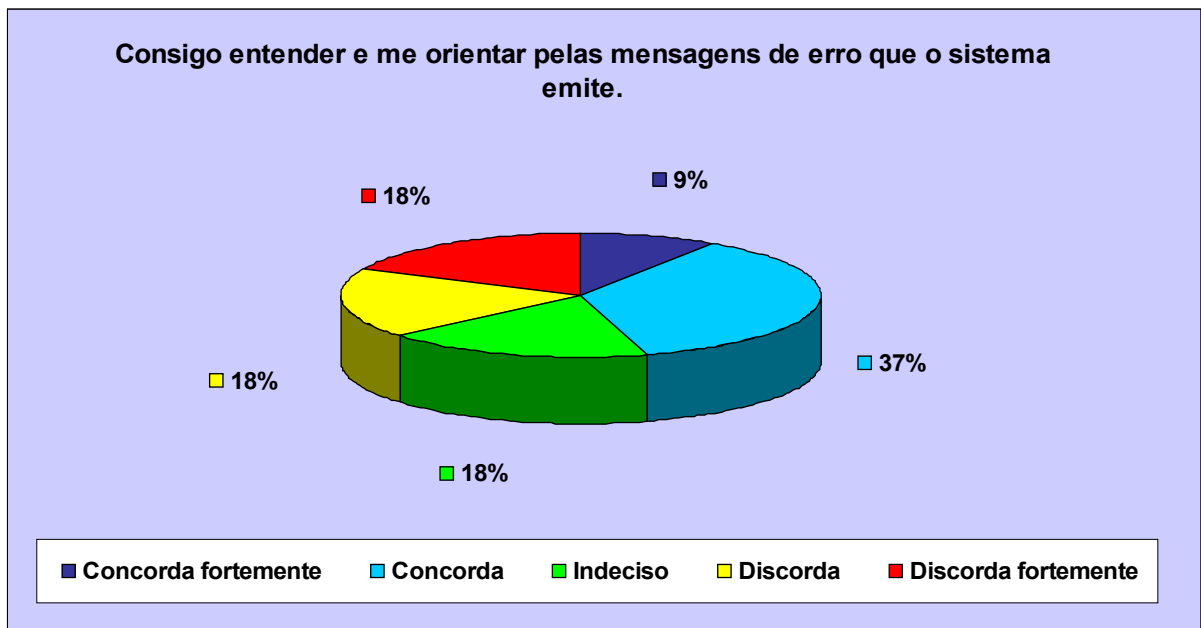
Para averiguar se o sistema é capaz de fornecer diagnóstico de erros ajudando aos usuários no reconhecimento da natureza dos problemas, foi avaliado a qualidade das mensagens de erros e o *feedback* que o sistema pode oferecer. O ideal é que o sistema ofereça sugestões e indique maneiras de recuperação rápidas e com linguagem simples.

Três questões foram feitas aos alunos da Casa. O Gráfico 20 foi gerado para possibilitar melhor visualização dos resultados da primeira questão.



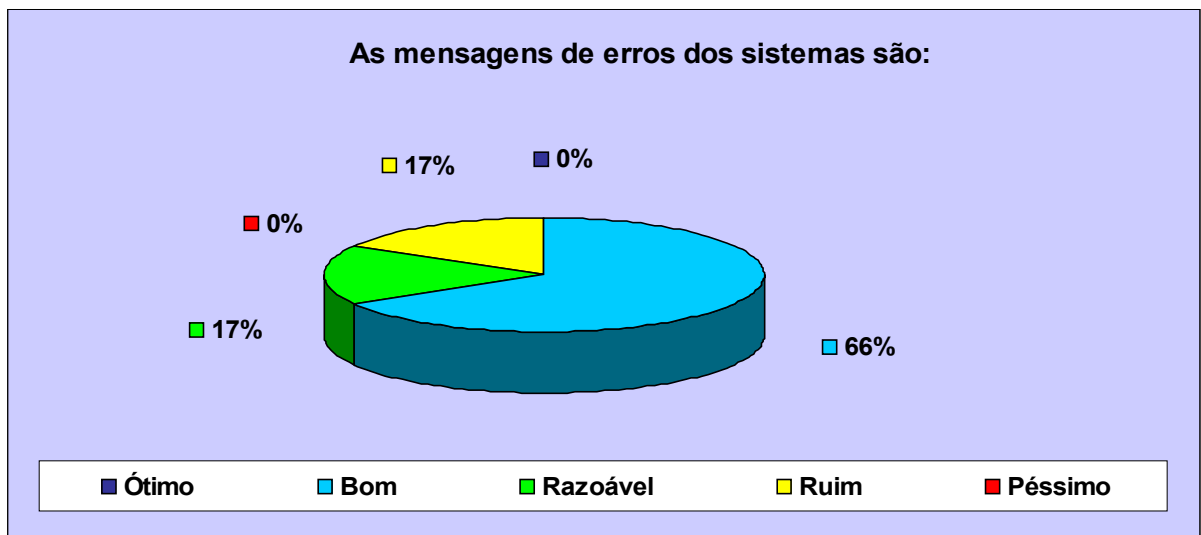
**Gráfico 20 – Questão inerente às orientações do sistema. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.**

Questionados sobre a orientação dada pelas mensagens do sistema, 49% concordaram que é possível se guiar pelo que diz as mensagens do sistema. Apesar do alto número de pessoas que concordaram, houve discrepâncias, incluindo uma pessoas que discordam da afirmação. Comparando com o gráfico das respostas dos alunos novatos, a divergência é ainda maior. Entretanto o consentimento da afirmação foi quem mais se destacou nos dois gráficos (21 e22), mostrando expressiva maioria.

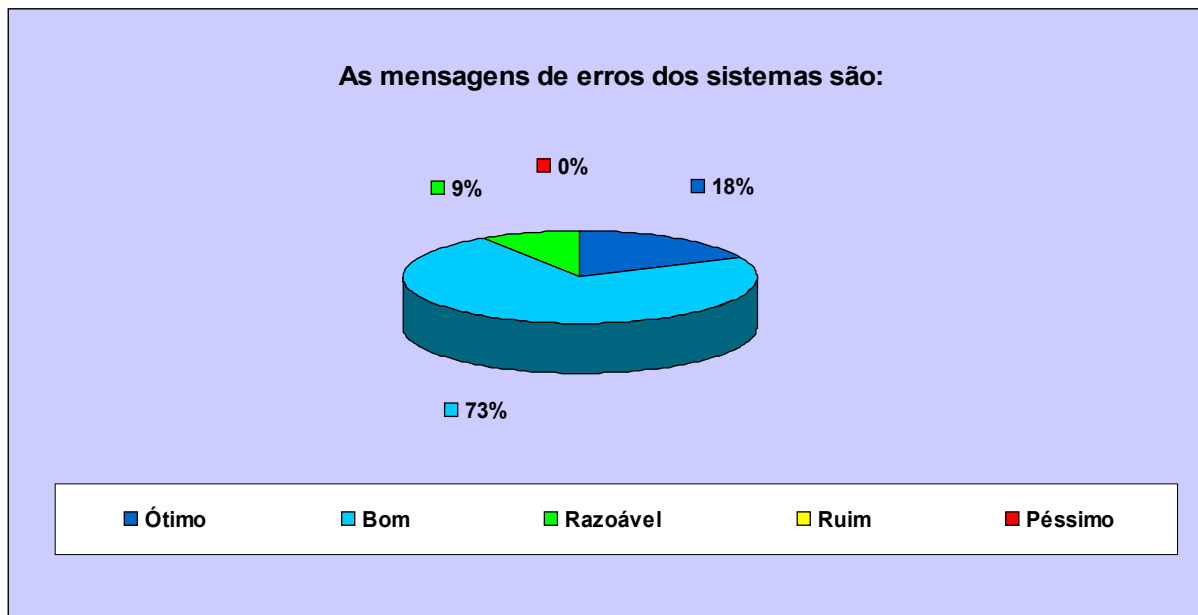


**Gráfico 21 – Questão inerente às orientações do sistema. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.**

Ainda para descobrir sobre a qualidade das mensagens de erro outra questão foi projetada. Gráficos 22 e 23.



**Gráfico 22 – Questões sobre reconhecimento de erros. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos**



**Gráfico 23 – Questões sobre reconhecimento de erros. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.**

A terceira pergunta respondida pelos usuários foi mais direta, perguntou-se a opinião sobre as mensagens de erro, possibilitando aos usuários qualificarem bem o tipo de mensagens que eles vêm obtendo do sistema. Nenhum aluno novato considerou ruim ou péssimo. Um aluno veterano considera as mensagens do Muriqui ruins.

Apesar desse voto contra, a grande maioria dos usuários consideram as mensagens do sistema boas. Considerando a importância de se ter mensagens consistentes e satisfatórias no sistema, pode-se concluir que o sistema está satisfazendo parcialmente à heurística 5, embora a grande maioria dos usuários considere que as mensagens são boas.

Para a orientação e ajuda aos usuários, o tempo de resposta das operações também é um fator importante a ser averiguado. Os usuários não podem ficar esperando muito tempo para diagnosticar se ocorreu algum erro e ser instantaneamente auxiliado. Os gráficos 24 e 25 mostram as opiniões dos alunos.



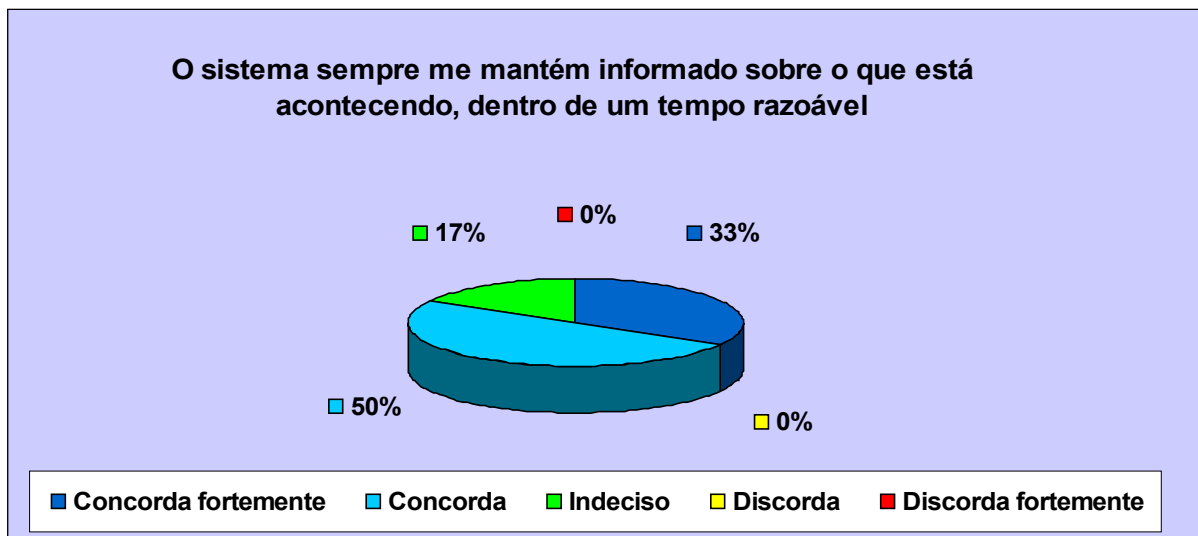


Gráfico 24 – Questões sobre *feedback* do sistema. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.

As respostas instantâneas têm satisfeito os usuários do sistema. Apenas uma pessoa afirma indecisão sobre a questão. A maioria concorda que consegue se manter informado com as mensagens emitidas pelo sistema. Percebe-se que o tempo de resposta da interface tem satisfeito os alunos veteranos.



Gráfico 25 – Questões sobre *feedback* do sistema. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.

De acordo com os Gráficos 24 e 25, nenhum usuário discorda fortemente ou discorda que o sistema pode mantê-lo informado sobre o que está acontecendo dentro de um tempo razoável.

A concordância com a afirmativa de 73% dos novatos indica que o tempo de resposta não foi problema para os usuários do Muriqui Linux.

De modo geral, o desempenho do software em informar os usuários tem sido bom. A linguagem utilizada nas mensagens tem ajudado aos alunos na recuperação rápida de erros. Um número elevado assegura que consegue se apoiar e se recuperar de problemas, orientando-se pelas mensagens do sistema. Eles conseguem tomar decisões com base nas mensagens emitidas e as consideram boas. Portanto, pode-se considerar que o Muriqui consegue satisfazer à heurística 5.

### ***Heurística 6: Prevenção de erros***

No questionário preparado para os alunos não havia questões que abordassem tal heurística, uma vez que usuários em formação muitas vezes não estariam aptos a reconhecer tal funcionalidade. Medidas como desabilitar opções duvidosas, ambigüidade de informações, acionamento correto de botões, símbolos e termos muitas vezes são despercebidos pelos usuários.

Geralmente especialistas em *design* são os mais indicados para avaliarem se há no software maneiras que impeçam o usuário de errar. Como a funcionalidade visa evitar ambigüidades, erros e falhas, os usuários comuns, de um modo geral, nem conseguem perceber tais precauções.

Mesmo não sendo especialista em *design*, foi perguntada a opinião da instrutora da Casa dos professores sobre o assunto. A opinião da instrutora pode ajudar a detectar, pelo menos parcialmente, se o sistema Muriqui é capaz de satisfazer a heurística 6.

**Pergunta 2 - Você sente que o sistema tenta impedir que o usuário cometa erros ao utilizá-lo?**

**Resposta:** “Não, não sinto nenhuma diferença do uso dele para os demais sistemas operacionais que já usei.”.

O fato da instrutora não sentir a existência deste recurso e dizer que o Muriqui se assemelha aos outros sistemas operacionais utilizados por ela, não significa que não exista a funcionalidade no sistema, a prevenção é praticamente invisível, sendo realmente os especialistas em *design* os mais indicados para avaliar tal questão. O fato da instrutora não perceber pode indicar a existência dessa prevenção, que torna-se despercebida pela grande maioria dos usuários.

Ainda no questionário do instrutor, foi argüido sobre as mensagens de erro do sistema:

**Questão - Você considera as mensagens de erros presentes no sistema como:**

**Resposta: BOM**

Apesar de a instrutora considerar que as mensagens de erros são boas, ela não conseguiu identificar nenhum diferencial do sistema Muriqui em relação aos demais de seu conhecimento.

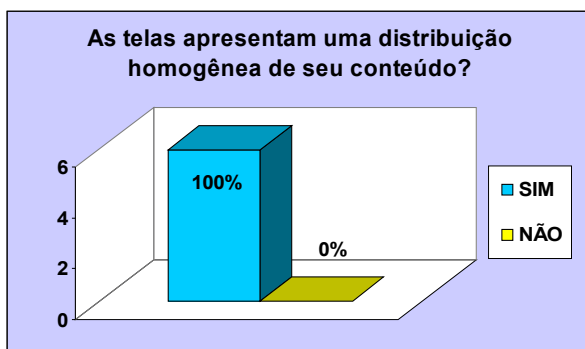
Afirmar que o software satisfaz a heurística 6 pode ser muito inadequado, ao mesmo tempo em que afirmar que o Muriqui não atende a este princípio da usabilidade seria inconveniente. O mais indicado é sugerir que esta heurística seja avaliada em testes por parte de profissionais da área mencionada.

### ***Heurística 7: Reconhecimento em vez de memorização***

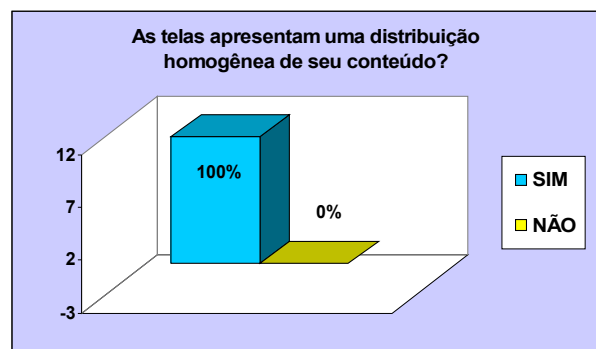
Para que ocorra o reconhecimento espontâneo de funções do sistema, é necessário que as telas tornem visíveis objetos, opções e ações. Para avaliar se o sistema possui mecanismos que acelerem este reconhecimento foram avaliadas as telas e seus componentes.

Aspectos como o tipo das letras utilizadas, as cores escolhidas e a padronização dos formatos dos símbolos e dos campos de entrada de dados podem ajudar ao usuário a fixar e reconhecer imagens, ícones, atalhos, entre outros.

Nos gráficos abaixo constam às respostas dos alunos da Casa do Professor de Ouro Preto para cada premissa. As comparações das opiniões dos alunos veteranos e novatos proporcionam melhor visibilidade das respostas das questões.



**Gráfico 26 – Questão sobre visibilidade das funções. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.**

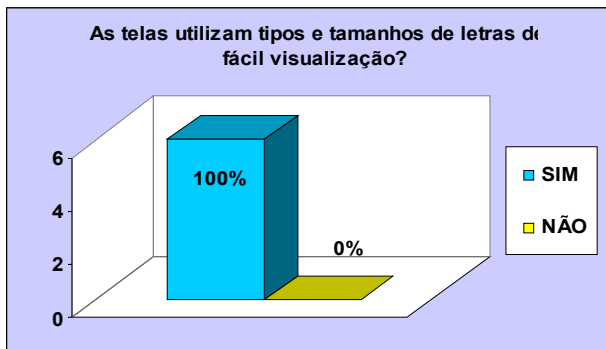


**Gráfico 27 – Questão sobre visibilidade das funções. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.**

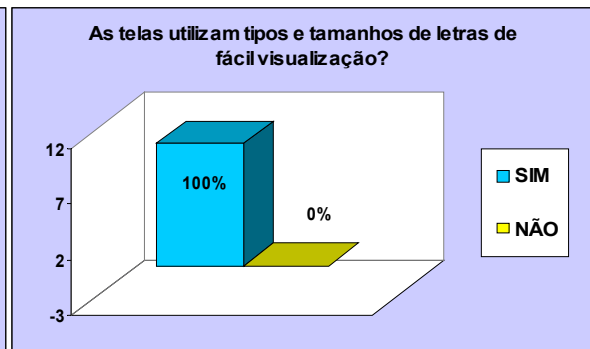
Uma boa distribuição dos conteúdos na tela garante uma melhor leitura e visualização das imagens e operações do sistema. De acordo com os Gráficos 26 e 27, foi unânime a

resposta SIM, comprovando que os usuários conseguem boa visualização das funções ao se depararem com conteúdos distribuídos de forma homogênea.

É desejável que em todos os sistemas exista a opção de alteração de tamanhos de letras, para que pessoas com deficiências ou dificuldades visuais consigam sentir conforto ao manusear os software. Questionados sobre a visibilidade das letras todos os alunos afirmaram que o Muriqui tem tamanhos de fonte de fácil visualização, conforme os Gráficos 28 e 29.

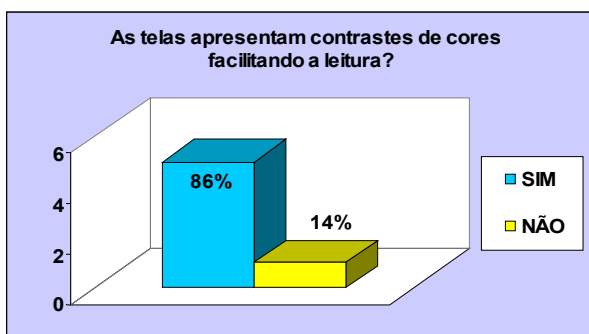


**Gráfico 28 – Questão sobre tamanhos das letras. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos**

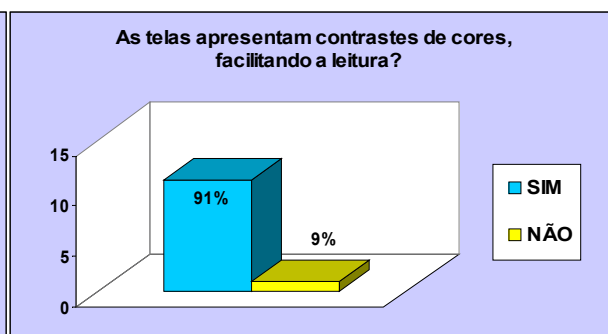


**Gráfico 29 – Questão sobre tamanhos das letras. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos**

O tipo de letra utilizado foi 100% aprovado pelos alunos. Abaixo os Gráficos 30 e 31 apresentam a aceitabilidade das cores.



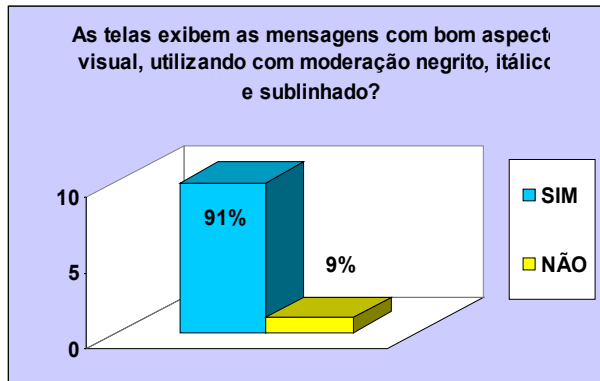
**Gráfico 30 – Questão facilidade de leitura. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos**



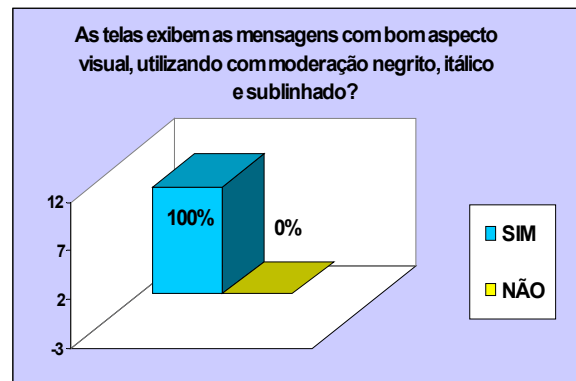
**Gráfico 31 – Questão facilidade de leitura. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos**

Apesar de a grande maioria afirmar que o sistema possui uma satisfatória visibilidade para leitura, o contraste de cores utilizado deixou dúvidas sobre sua qualidade. O esquema de cor padrão escolhido pelos criadores do Muriqui é verde com branco, porém, cada usuário tem a opção de trocar as propriedades do vídeo, das telas e esquemas de cores. Aqueles que se sentem insatisfeitos podem alterar segundo sua preferência. Entretanto os Gráficos 30 e 31

mostram que, de modo geral, há aceitação das cores padrão instaladas. Geralmente o Sistema na Casa funciona com as cores padrão.



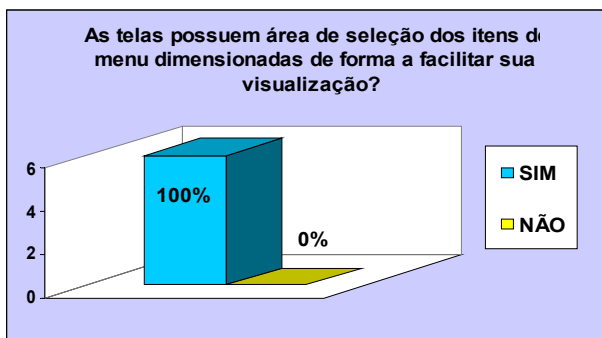
**Gráfico 32 – Questão sobre aspecto visual. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.**



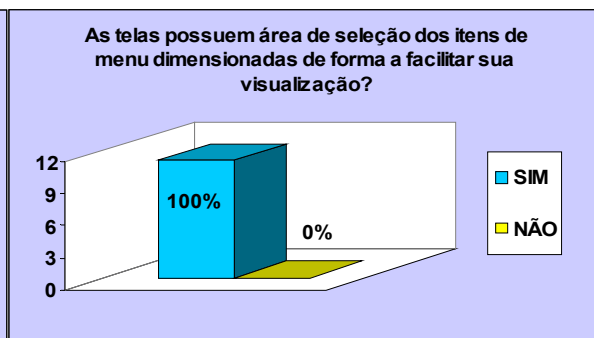
**Gráfico 33 – Questão sobre aspecto visual. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.**

O uso moderado de cores e efeitos visuais proporciona sensações mais agradáveis aos usuários. Visualizando os Gráficos 32 e 33, pode-se perceber que as telas do Muriqui oferecem tais benefícios aos alunos.

Áreas de seleção bem dimensionadas impedem erros e ajudam os usuários no reconhecimento de funções. Vide análise nos Gráficos 34 e 35.



**Gráfico 34 – Questão sobre área de seleção de menus. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.**

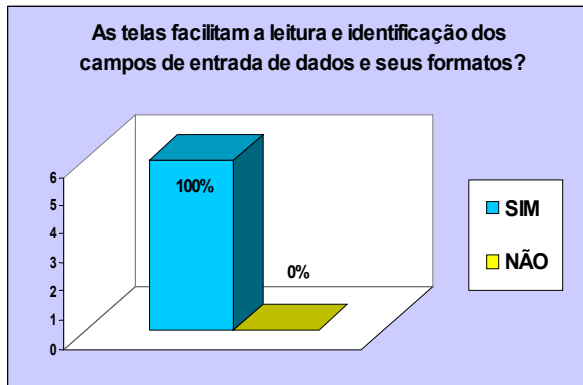


**Gráfico 35 – Questão sobre área de seleção de menus. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.**

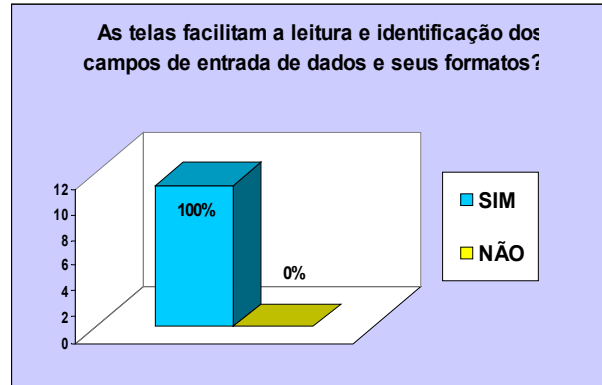
A navegação em menus muitas vezes pode causar estranheza aos usuários, porque às vezes as áreas de seleção podem ser mal dimensionadas e causam dúvidas nos usuários, podendo induzi-los a falhas e enganar. Para os alunos da Casa, estas áreas de seleção do

Muriqui Linux estão bem divididas, o que ajuda na visualização e reconhecimento das operações.

Outra funcionalidade pesquisada está relacionada à identificação de campos. As opiniões dos alunos estão expostas nos Gráficos 36 e 37.



**Gráfico 36 – Questão sobre identificação de campos de entrada. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.**

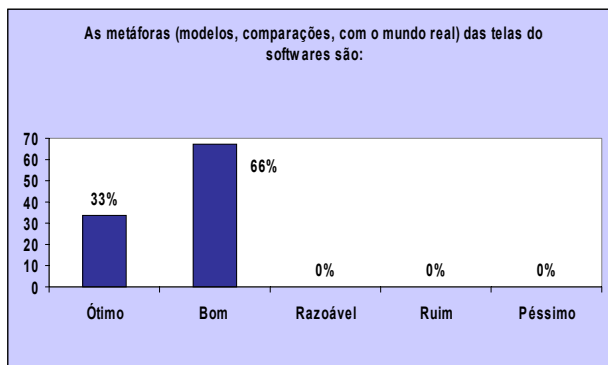


**Gráfico 37 – Questão sobre identificação de campos de entrada. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.**

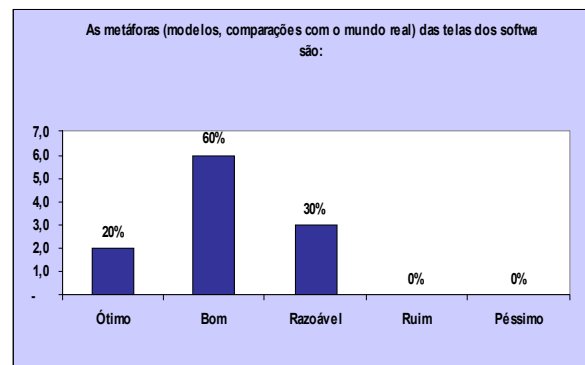
Os campos de entrada foram avaliados positivamente pelos usuários. Os alunos foram unânimes em afirmar que o Sistema possui facilidades de identificação dos formatos de dados. Estando bem identificados esses formatos, são capazes de ajudar ao usuário no reconhecimento de funcionalidades, ao invés de memorizações metódicas.

Metáforas bem definidas geram automatismos e reconhecimento instantâneo de funcionalidades. Neste requisito o Muriqui foi avaliado por 27% dos novatos como razoável. Esta reprovação pode ser um fator preocupante, pois geralmente novos usuários sentem mais dificuldades de ligar botões a ações. O ideal que estes reconhecessem as metáforas com mais facilidades.

Muitas vezes os usuários demoram a entender que os ícones criados têm formatos e significados concebidos com o intuito de fazer as metáforas com elementos do mundo real para os computadores.



**Gráfico 38 – Questão sobre identificação de campos de entrada. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.**



**Gráfico 39 – Questão sobre identificação de campos de entrada. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.**

Apesar desse índice negativo de aceitação, a grande maioria dos alunos avaliou estas metáforas como boas ou ótimas.

Somente na questão que aborda os contrastes de cores houve maior discrepância. Pode-se concluir que a heurística 7 foi parcialmente satisfeita.

### ***Heurística 8: Flexibilidade e eficiência de uso***

De acordo com Preece et al (2005), esta heurística visa avaliar se o sistema fornece aceleradores invisíveis para os usuários inexperientes, os quais, no entanto, permitem aos mais experientes realizar tarefas com mais rapidez.

Os alunos que freqüentam a Casa do Professor de Ouro Preto podem ser considerados como inexperientes. Portanto incapazes de perceber tais recursos no Muriqui Linux.

Mesmo aqueles que freqüentam cursos em nível mais avançados não devem ser considerados usuários experientes para realizarem tal avaliação.

Sendo assim, esta heurística não foi avaliada, como anteriormente mencionado.

### ***Heurística 9: Estética e design minimalista***

De acordo com Preece et al (2005) uma boa estética e *design* minimalista visam evitar o uso de informações irrelevantes ou raramente necessárias. Sendo assim, foi perguntado aos usuários se as mensagens do sistema abusam de informações desnecessárias ou insignificantes.

As respostas dos alunos veteranos revelaram grande indecisão. 50% dos usuários não sabem responder com certeza a afirmativa. Vide Gráfico 40.

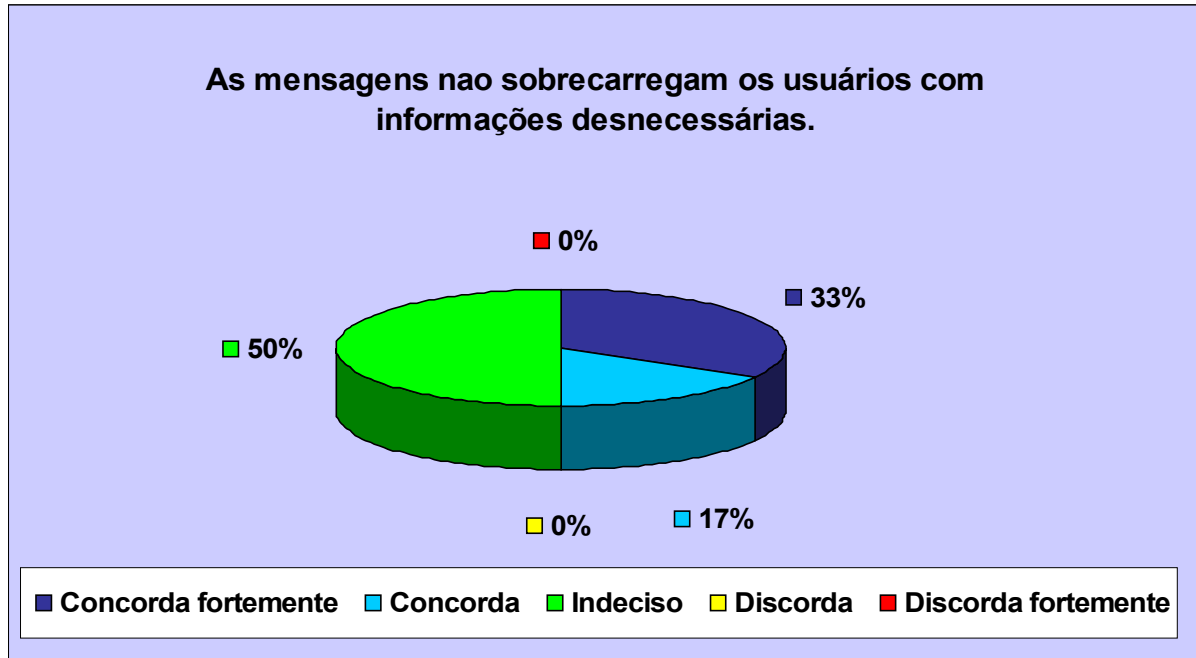


Gráfico 40 – Avaliação do *design*. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos

De modo semelhante aos veteranos, os novatos também se sentiram indecisos com a questão apresentada (Gráfico 41).

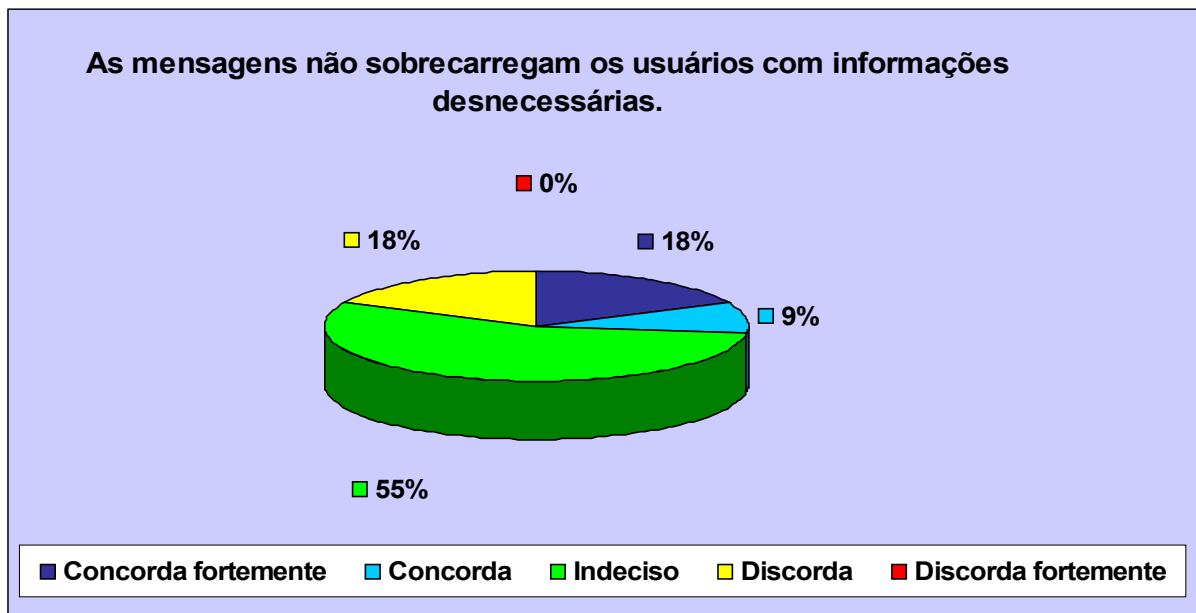


Gráfico 41 – Avaliação do *design*. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.

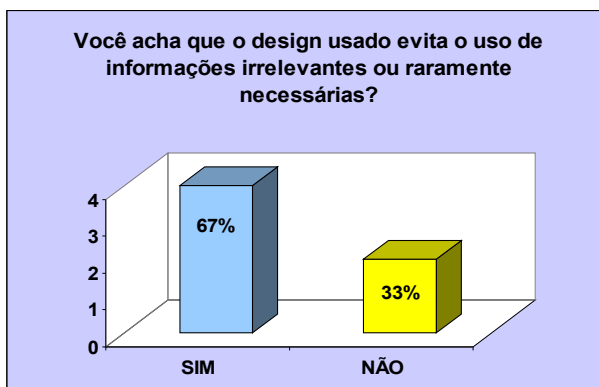


A indecisão dos usuários em relação a sobrecarga de informações pode ser atribuída ao fato de que é realmente difícil avaliar os textos das mensagens do sistema. Isto porque muitos usuários habitualmente não lêem as mensagens de ajuda que os sistemas tentam proporcionar. A grande maioria visualiza as mensagens e as lê parcialmente.

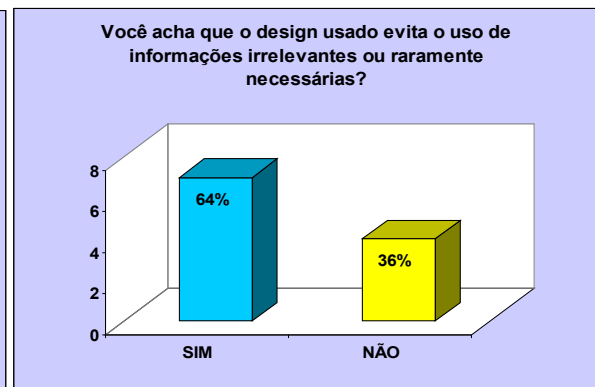
Por outro lado o excesso de informação numa mensagem de ajuda pode trazer a sensação que as mensagens são extensas e contém muitos dados irrelevantes.

Apesar do impasse, 50% dos alunos veteranos e uma boa quantidade dos novatos concordam que, de alguma maneira estas mensagens não tem trazido sobrecarga de informações. Entretanto 18% dos novatos afirmaram discordar.

Sendo assim, outra questão será analisada na tentativa de descobrir se os usuários estão sobrecarregados de informações desnecessárias ou não. Foi produzido um confronto das respostas dos veteranos com os novatos para se encontrar algum padrão de análise.



**Gráfico 42 – Questão sobre identificação de campos de entrada. Sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.**



**Gráfico 43 – Questão sobre identificação de campos de entrada. Sob o ponto de vista dos usuários Novatos.**

Como a questão foi mais direta, conseguiu-se direcionar o foco do problema para o uso de informações desnecessárias. De acordo com o Gráfico 42 e 43 a grande maioria dos usuários acredita que o *design* foi projetado evitando uso de informações irrelevantes ou raramente necessárias. Contudo, em média 35 % dos usuários discordam da afirmativa.

De acordo com a avaliação realizada, o *design* do sistema supre parcialmente a heurística 9. Esta é mais uma situação em que os dados não permitem um parecer conclusivo, pois talvez a análise realizada por especialistas alcance melhor diagnóstico.

### ***Heurística 10: Ajuda e documentação***

A heurística 10 sugere que existam informações documentadas como uma espécie de ajuda ao usuário. Devem ser facilmente encontradas e numa série de passos concretos devem ser fluentemente seguidas.

No sistema Muriqui Linux existe um documento de ajuda chamado Central de ajuda Muriqui Linux. Este guia fornece informações sobre o sistema, ensina como usar algumas funcionalidades nos aplicativos instalados, ensina como usar alguns recursos do sistema, mostra os significados de expressões e palavras técnicas, além de ajudas para a pós-instalação, e uma seção de perguntas mais frequentes.

Existe também um sistema de aulas multimídia onde atividades são ensinadas e demonstradas visualmente. Estas aulas podem ajudar os usuários a aprender a usar o computador e também ajudá-los em casos de dúvidas ou em situações de erros ou falhas do sistema.

Para saber se os usuários da Casa do Professor conhecem esses recursos, foi inicialmente perguntado se eles conheciam a Central de ajuda que já vem instalada automaticamente no computador.

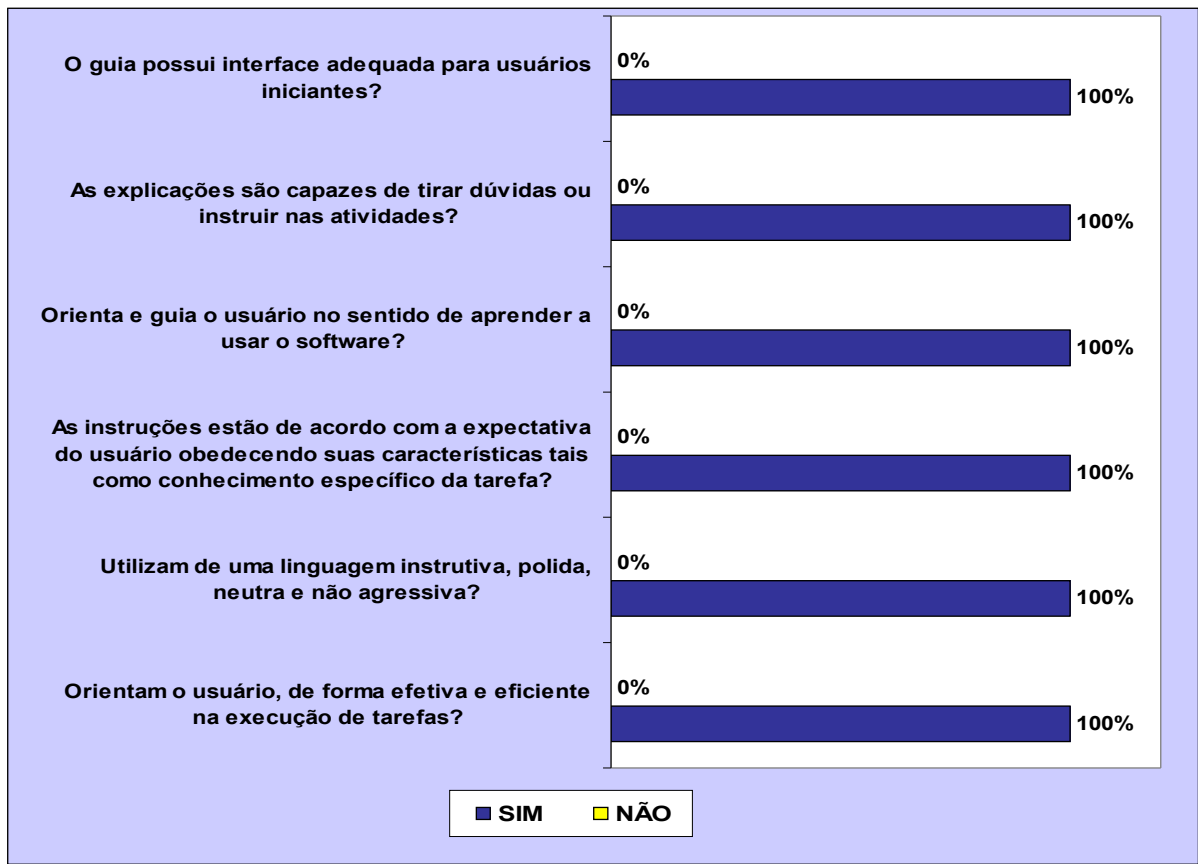
#### **QUESTÃO 8 - Você conhece a Central de ajuda Muriqui Linux?**

**Respostas dos Veteranos (3) SIM (3) NÃO**

**Respostas dos Novatos (3) SIM (8) NÃO**

Surpreendentemente, metade dos alunos Veteranos respondeu que não conhece a Central de ajuda apesar de já terem contato com o sistema Muriqui há algum tempo. Com os alunos Novatos o índice de pessoas que não conheciam foi ainda maior, no total 8 das 11 pessoas.

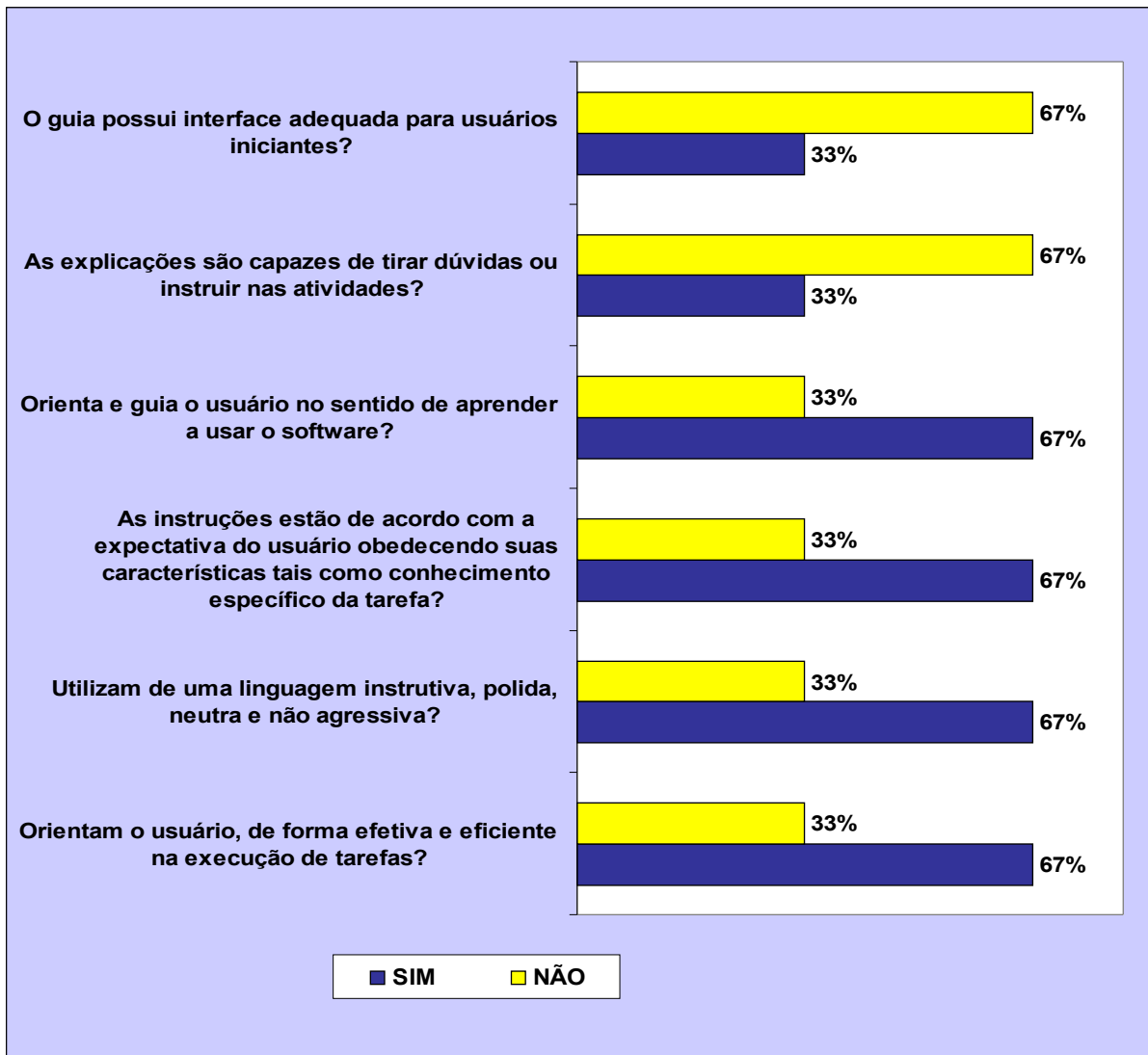
Uma seção de perguntas específicas foi elaborada, no intuito de conhecer a opinião dos alunos que conhecem a Central. As análises serão realizadas com base nas opiniões dos alunos de cursos avançados e iniciantes. As questões foram divididas em dois gráficos distintos para que haja uma melhor apresentação das respostas, como se segue:



**Gráfico 44 – Questões sobre a Central de ajuda do sistema Muriqui Linux sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.**

Todas as questões selecionadas para o Gráfico 44 possuem 100% de usuários assinalando a opção SIM. Isto confirma que, na visão dos Veteranos, o Guia é adequado a usuários em fase de aprendizado de informática e suas explicações são capazes de instruir e tirar dúvidas. Para esses alunos a Ajuda é capaz de ensinar os usuários a utilizar software e utiliza linguagem adequada.

Para os alunos, novatos a situação é um pouco diferente, mas de modo geral, não reprovaram o Guia. Eles o avaliaram como regular, porém com algumas funcionalidades bem aceitas. No Gráfico 45 constam as opiniões dos novatos.



**Gráfico 45 - Questões sobre a Central de ajuda do sistema Muriqui Linux sob o ponto de vista dos usuários Novatos.**

As opiniões dos alunos novatos foram um pouco divergentes. Dois alunos acham que a interface não é adequada e ainda que as explicações não consigam tirar dúvidas dos alunos. Entretanto para as outras questões abordadas, o guia teve avaliação mais positiva do que negativa na visão destes.

Para as duas classes de alunos, pode-se considerar que a Central de ajudas teve um desempenho razoável. Os Gráficos 46 e 47 apresentarão as outras questões indagadas para as análises deste estudo.

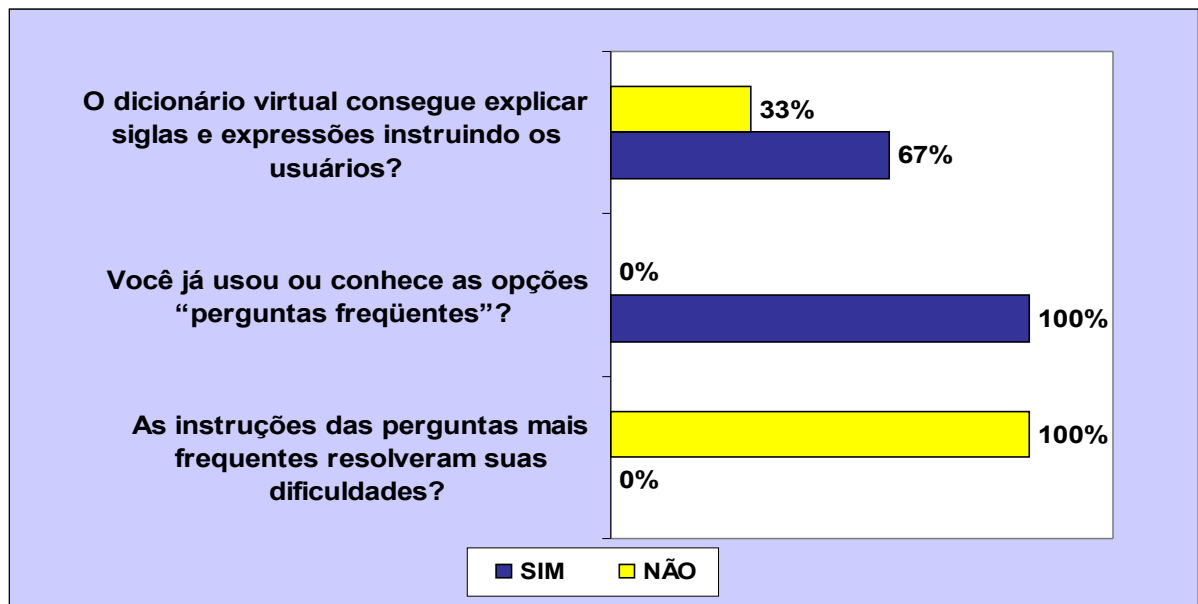
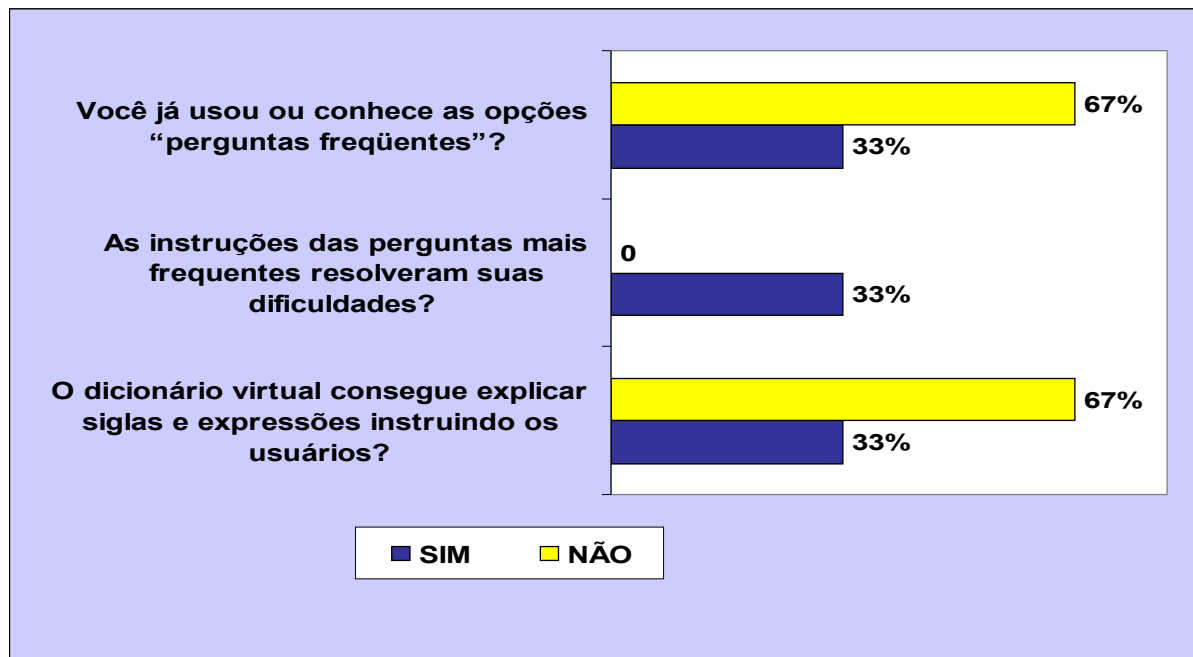


Gráfico 46 – Questões sobre a Central de ajuda do sistema Muriqui Linux sob o ponto de vista dos usuários Veteranos.

Indagados se o dicionário virtual da Ajuda Muriqui é capaz de explicar adequadamente siglas e expressões, 67% dos alunos afirmam que SIM, 33% negaram. Sobre a sessão “Perguntas freqüentes” todos os alunos afirmaram conhecê-la, porém todos ressaltaram que a Ajuda Muriqui Linux não resolveu suas dificuldades. Isso aponta uma falha no que diz respeito à qualidade das questões e na maneira como estão sendo explicadas. Esta seção “perguntas” ou dúvidas mais freqüentes é de suma importância na orientação dos alunos em treinamento para uso do computador, sendo o Sistema Muriqui voltado para usuários leigos, esta seção deveria ser mais instrutiva.

Comparado com as respostas dos alunos novatos com as emitidas pelos veteranos, percebe-se os mesmos destaques. Apesar de 67% afirmarem que o conhecem, apenas 33% confirmaram que o documento Perguntas freqüentes pode solucionar suas dúvidas. Os outros alunos, que garantiram conhecer, não assinalaram nenhuma opção para a questão.



**Gráfico 47 - Questões sobre a Central de ajuda do sistema Muriqui Linux sob o ponto de vista dos usuários Novatos.**

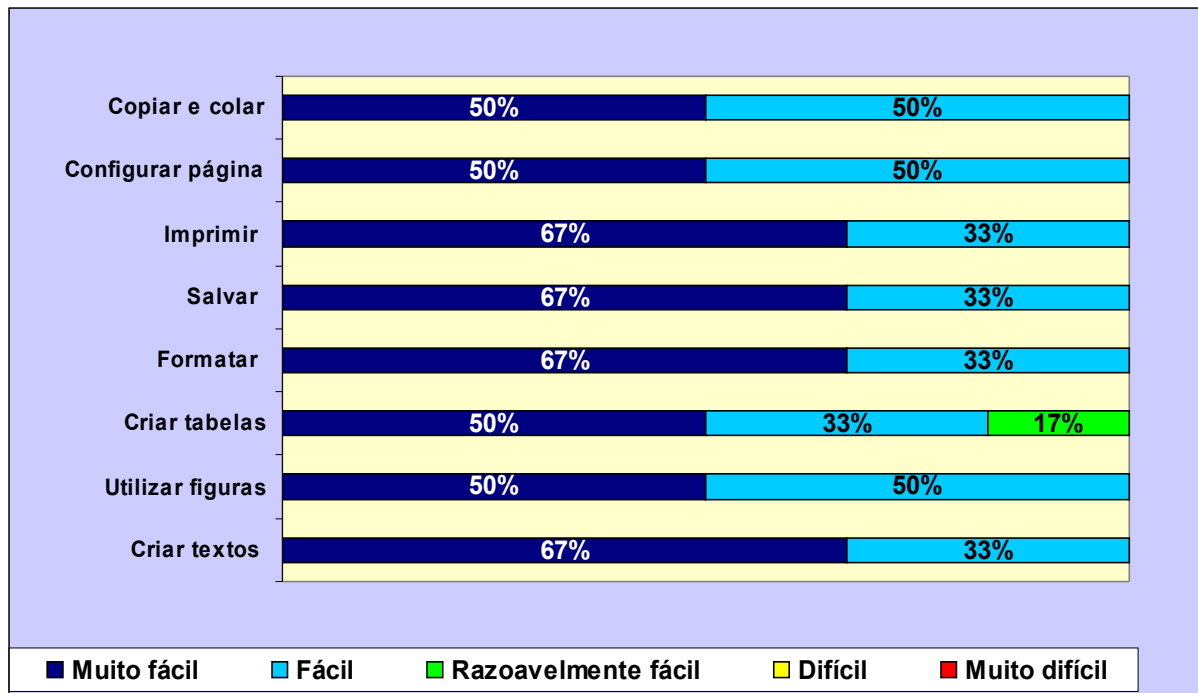
Sobre o dicionário virtual, as respostas são mais um indicativo de que este não atende as dúvidas dos alunos, 67% afirmaram que ele é incapaz de explicar fluentemente siglas, expressões ou termos técnicos.

O pequeno índice de usuários conhecedores do sistema de ajuda pode indicar que este benefício não tem atingido aos alunos. Apesar da existência de uma Central de ajuda acoplada e dinâmica, as explicações não são consideradas como satisfatórias. Desta forma pode-se perceber que a heurística 10 não foi totalmente satisfeita, pois não é suficiente possuir o documento de ajuda, ela tem que ser facilmente encontrada e as orientações facilmente seguidas, contendo instruções em linguagem compatível a usuários em processo de aprendizagem.

### **4.3 - Avaliação dos aplicativos para aprendizagem de informática**

Constam, no questionário aplicado para os alunos veteranos, algumas questões inerentes às dificuldades encontradas para realizar algumas operações básicas nos aplicativos do BrOffice: editor de textos, planilhas, *slides* e no navegador de internet Mozilla Firefox. Os resultados para análise de cada aplicativo serão apresentados separadamente.

O Gráfico 48 se refere ao resultado das questões avaliativas do **editor de textos**.



**Gráfico 48 – Avaliação do editor de texto.**

Ao observar o gráfico acima, pode-se perceber que a grande maioria das operações é julgada como muito fácil, não houve quem achasse difícil ou muito difícil realizar as operações básicas do aplicativo em questão. Criar textos, formatar, imprimir e salvar textos teve 67% de usuários afirmando serem atividades muito fáceis.

50% dos usuários afirmaram serem fáceis as ações para: copiar e colar textos, configurar páginas e trabalhar com figuras.

A única questão que foi considerada razoavelmente fácil por 17% dos usuários é a criação de tabelas. Esta ação demanda passos precisos e boa técnica e experiência, talvez sejam estes os motivadores da avaliação da questão.

Pode-se concluir que as principais funções/operações do editor de texto utilizado no Muriqui Linux possuem uma boa interface com os usuários, pois foram consideradas muito fáceis ou de fácil operação para os alunos de turma avançada da Casa dos Professores de Ouro Preto.

O Gráfico 49 apresenta os resultados das questões avaliativas do **editor de planilhas**.

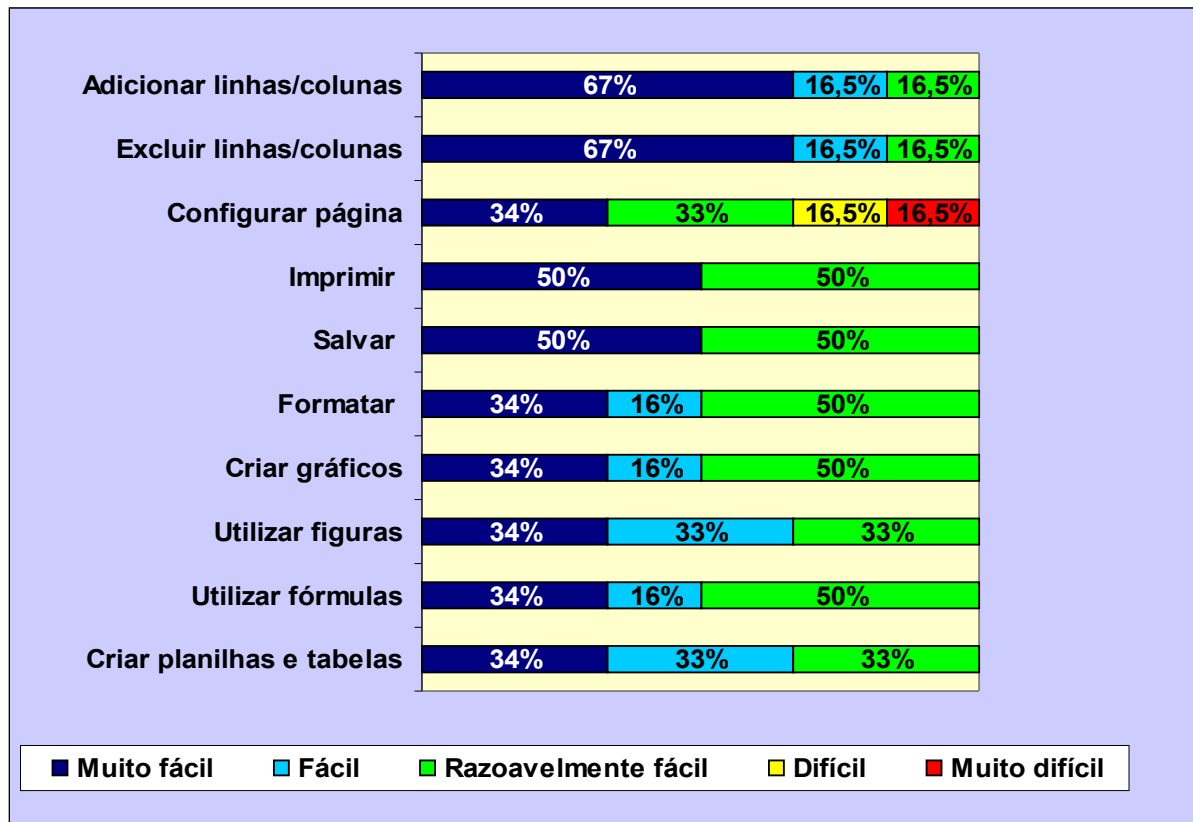


Gráfico 47 – Avaliação do editor de Planilhas.

Como indicado pelo gráfico gerado as atividades como Adicionar/Excluir linhas ou colunas foram consideradas como muito fáceis para 67% dos usuários. Na realidade constituem ações simples, porém fundamentais na composição de tabelas eletrônicas.

As funções imprimir planilhas e salvar planilhas tiveram avaliação muito positiva, pois 50% de usuários afirmaram ser operações muito facilmente realizadas no BrOffice, enquanto outros exatos 50% afirmaram serem atividades de aprendizado razoavelmente fácil. Entretanto a configuração ideal para impressão de páginas contendo planilhas costuma gerar dúvidas pois normalmente as tabelas excedem os limites do papel utilizado demandando alterações e novas configurações. Isto pode ser verificado nos índices da questão específica: a operação de configuração de páginas. Foi a que teve maiores divergências de resultado, constando: 16,5% de resposta difícil, 16,5% de resposta muito difícil, além de 34% de resposta razoavelmente fácil.

Formatar planilhas, criar gráficos, utilizar fórmulas tiveram 34% de usuário garantindo ser atividades muito fáceis. 16% afirmaram ser fácil e 50% concordaram ser operações razoavelmente fáceis.



Criar planilhas e utilizar fórmulas teve respostas idênticas. 34% de usuários afirmando serem atividades muito fáceis, 34% responderam serem tarefas fáceis e 33% razoavelmente fácil.

O uso de planilhas eletrônicas é uma das atividades mais complexas ensinadas no curso básico da Casa dos Professores. De modo geral, pode-se concluir que as atividades básicas analisadas pelo questionário têm níveis de dificuldade avaliados como toleráveis, indicando assim que este aplicativo pode ser aceitável para o uso de pessoas em fase de aprendizado de informática ou com poucas experiências.

A próxima análise será relativa ao uso do editor de apresentações. Essa função tem sido umas das mais ensinadas e prazerosamente realizadas pelos alunos. Enquanto professores, estes se vêem desafiados a criar apresentações eletrônicas para palestras e suas aulas.

De acordo com a análise dos questionários respondidos as operações necessárias para: criar apresentações, adicionar textos e trabalhar figuras tiveram resultados semelhantes, 67% dos usuários garantem serem atividades muito fáceis de executar, os outros 33% afirmam ser atividades fáceis. Sendo estas umas das principais operações a serem manejadas para a criação de *Slides* de apresentação, pode-se considerar o Editor BrOffice como aceitável para uso de pessoas em fase de aprendizado. Vide resultados no Gráfico 50 - questões avaliativas do editor de *Slides*.

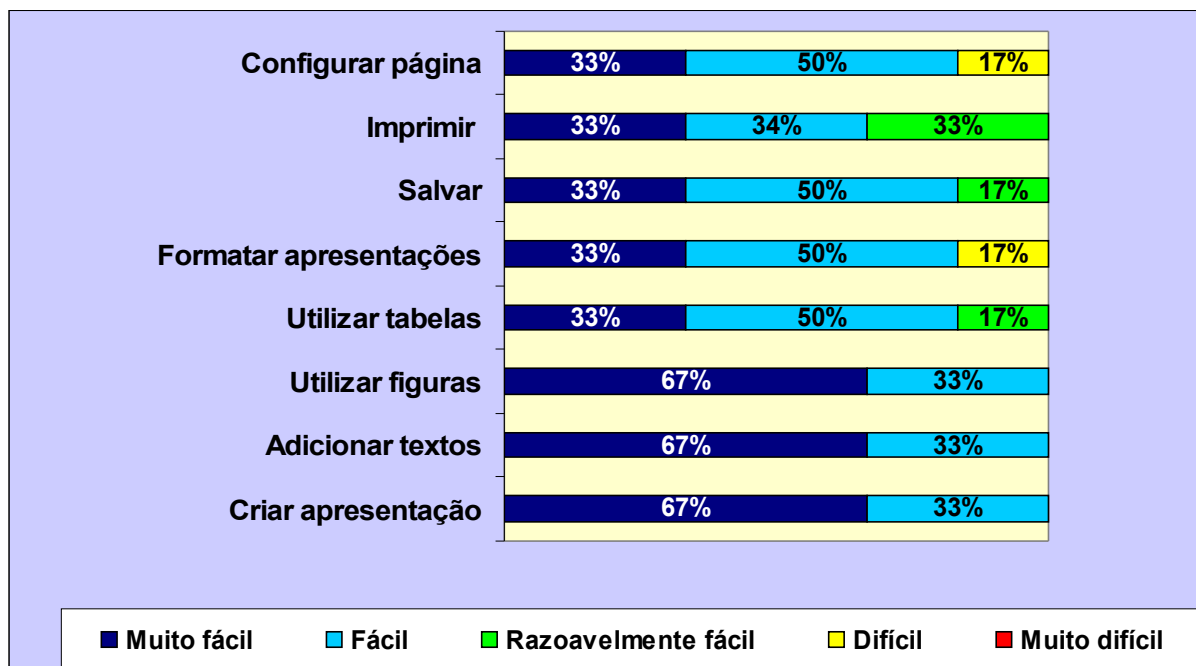


Gráfico 50 – Avaliação do editor de *Slides*.

A configuração das páginas contendo *slides* foi considerada uma atividade muito fácil para 33% dos alunos. Metade deles afirmou ser fácil e 17% considera uma tarefa difícil. Mais uma vez foram encontradas dúvidas sobre a operação de formatação de páginas, isso pode indicar uma deficiência no aplicativo e também nos cursos, além da pequena utilização da funcionalidade.

Os usuários mostraram percepções bem distribuídas para imprimir páginas de *Slides*. O mesmo número, 33% considerou ser muito fácil, fácil e razoavelmente fácil realizar a impressão de páginas com *Slides*.

Salvar as apresentações foi considerado como muito fácil para 33 % dos alunos. 50% concordam ser fácil e 17% afirmam ser razoavelmente fácil.

Na opinião de 17% dos alunos veteranos, formatarem as apresentações tem sido uma tarefa difícil. 50% consideram uma atividade fácil e 33% afirmaram se muito fácil.

Utilizar tabelas no editor de *slides* tem sido uma tarefa tranquilamente realizada pelos usuários da Casa do Professor. 33% afirmaram ser muito fácil, 50% afirmaram se fácil, e 17% afirmaram ser razoavelmente fácil.

De modo geral pode-se considerar que o editor de *Slides* do BrOffice tem tido um bom desempenho frente aos alunos da Casa dos Professores. Como foi mencionado anteriormente, questões primordiais como criar apresentação, adicionar textos e imagens representam tarefas facilmente executadas pelos usuários.

O gráfico 51 mostra as opiniões dos alunos sobre o navegador de internet utilizado na Casa do Professor.

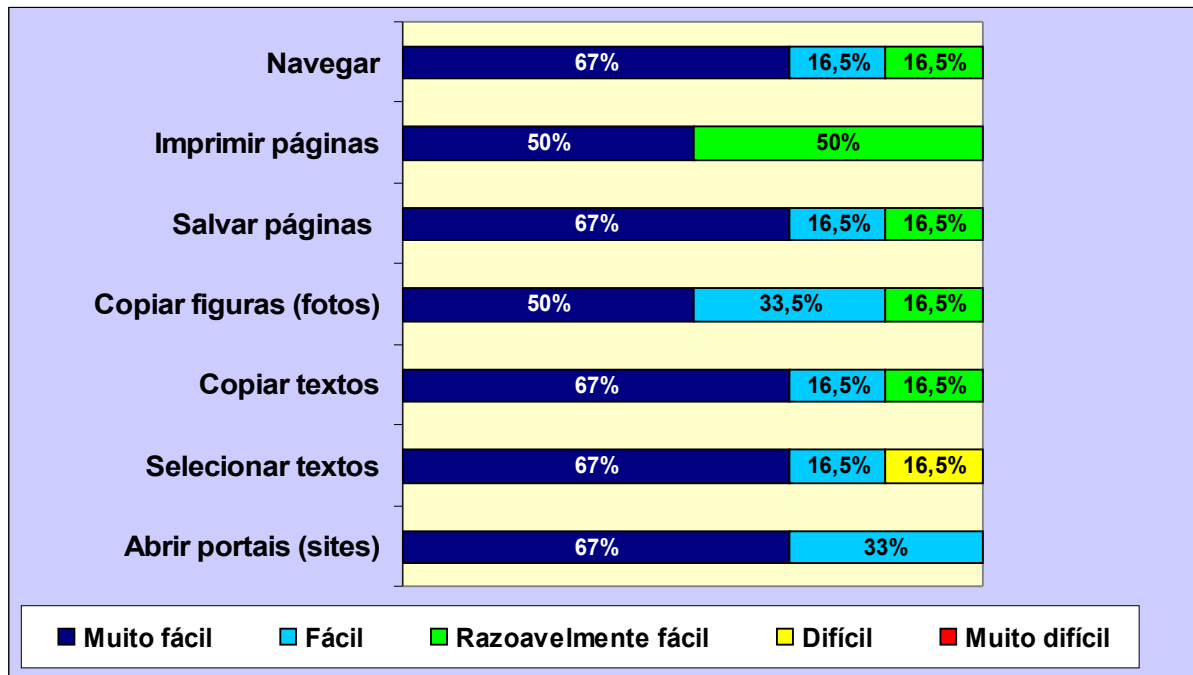


Gráfico 51 – Avaliação do navegador de internet.

Navegar na internet usando o *browser* utilizado pelo Muriqui Linux foi considerado uma tarefa muito fácil para 67% dos alunos. 16,5% consideraram fácil e 16,5% consideraram razoavelmente fácil. Abrir portais teve uma aprovação excelente: 67% afirmaram ser muito fácil e 33% afirmaram ser fácil acessar portais.

Metade das pessoas respondeu ser muito fácil e a outra metade afirmou ser razoavelmente fácil imprimir páginas com o navegador.

Selecionar textos foi a única questão a receber difícil como resposta, 16,50%, contra 67% que consideraram muito fácil e 16,5% que consideraram fácil. Este é um caso em que fica pouco representativo apresentar o percentual, pois na realidade, um único usuário considerou difícil, o que pode ser decorrente de diversos fatores: ausências, pouco hábito de usar a ferramenta, dificuldade com mouse ou teclado ou mesmo um fator pessoal no dia.

Para 67% dos usuários salvar páginas é uma tarefa muito fácil. 17% responderam ser fácil e 17% responderam ser razoavelmente fácil.

Estes estudos proporcionaram uma apreciação sobre o uso destes aplicativos livres utilizados na Casa. As principais tarefas realizadas no BrOffice com os editores de textos, *slides* e planilhas tiveram desempenhos bons, sendo considerados facilmente operados pelos

alunos veteranos. A navegação na internet por meio do Mozilla Firefox obteve o maior índice de aceitação, sendo este o aplicativo melhor qualificado de acordo com a opinião dos alunos.

#### **4.4 - Questionário da direção**

Com o objetivo de conhecer a opinião e as experiências vividas pela mestra em educação e sociedade e também diretora da Casa do Professor de Ouro Preto, foram preparadas questões inerentes ao uso e aceitação dos Sistemas utilizados nos laboratórios da Casa.

De acordo com o questionário (Anexo A) respondido pela diretora da Casa, existe uma boa aceitação do sistema Muriqui Linux pelos alunos, que o avaliam como bom.

Em sua opinião, a diretora afirma que o atendimento às necessidades dos alunos provido pelo Muriqui tem um bom desempenho. A compreensão geral de se utilizar software livre e as finalidades do software também foi considerada como boa.

As funcionalidades do sistema têm desempenho razoável em relação ao atendimento da proposta pedagógica dos cursos.

A diretora considera ruim a manutenção dos software disponibilizados (solução de eventuais problemas ocorridos que impedem o seu funcionamento) e o suporte técnico (instalação de novas facilidades, configurações em função de substituição de equipamentos, dificuldades em operar o software), quando necessário. Tanto o suporte como a manutenção dos laboratórios é geralmente realizada pelos servidores da secretaria de educação, portanto não interferem diretamente neste estudo.

Em relação aos pontos elogiados pelos alunos, a diretora respondeu ser: a facilidade de compreensão da interface; a compatibilidade da plataforma Linux com a plataforma Windows; e o fato de todas as telas serem em português o ponto forte do Muriqui Linux.

Em relação as diferentes repercussões dos cursos ministrados no sistema que funcionava anteriormente e o atual, foi afirmado que para os monitores (instrutores da Casa), houve um melhor entendimento do funcionamento dos programas e conseqüentemente a melhor operacionalização das máquinas. Com essa melhoria, os instrutores se sentem mais seguros na transmissão dos conteúdos das aulas e os alunos se sentem melhor instruídos. A versão anteriormente utilizada possuía telas com mensagens em inglês e pouca compatibilidade com outras plataformas, o que gerava dúvidas e insatisfação nos alunos e

instrutores. Assim os cursos ministrados com a utilização do Muriqui tem tido repercussões positivas.

As maiores dificuldades apontadas pela diretora ao utilizar o Muriqui Linux foram em relação ao reconhecimento automático dos dispositivos de armazenamento e alguns periféricos.

Sendo assim, pode-se concluir que de modo geral há uma boa aceitação do Muriqui Linux na Casa do Professor e que o uso do Sistema já apresentou alguns ganhos para a instituição. Apesar disso pode-se detectar a necessidade de conciliar a proposta pedagógica dos cursos com as funcionalidades do Sistema e demais aplicativos.

#### **4.5 - Questionário do instrutor**

O questionário direcionado ao instrutor (Anexo B) foi respondido por uma professora que atualmente é responsável pelas aulas ministradas na turma de novatos. Com licenciatura em Matemática, esta já leciona há dois anos na Casa e diversos cursos já foram ministrados pela ela.

De acordo com o questionário respondido, os programas disponíveis na Casa são bons em relação ao seu desempenho e atendem aos requisitos necessários para ensinar informática aos alunos da Casa do Professor. Ela considera que existe uma boa aceitação dos software livres disponibilizados nos laboratórios:

**Pergunta 3** - Você acha que o Muriqui Linux atende as necessidades dos alunos? Por quê?

**Resposta:** “Sim, perfeitamente. Os aplicativos são de fácil acesso e possuem clareza para serem executados”.

Ela considera os programas de escritórios (editor de texto, planilhas e *slides*) e o acesso a redes no sistema Muriqui Linux como ótimos. Considerando a resposta a questão 3, a instrutora afirma que os aplicativos possuem clareza para sua operacionalização.

Já os sistemas de produção de multimídia e o navegador de internet foram avaliados como bons.

Em relação às dificuldades encontradas pelos alunos iniciantes, a instrutora destaca que a grande maioria dos alunos chega ao curso sem muitos conhecimentos de informática, ou

seja, possuem dificuldades consideradas como normais para quem está aprendendo um novo ambiente de trabalho, seja qual for o sistema operacional a ser ensinado.

Na opinião da instrutora extraída da questão 4, não existem modificações ou alterações necessárias para que o Muriqui Linux atenda os requisitos dos usuários da casa.

**Pergunta 4** - Em sua opinião quais as alterações seriam necessárias para o Muriqui Linux se adequar melhor aos usuários da Casa do Professor?

**Resposta:** “Não vejo nenhuma necessidade de alterações, pois os programas são de fácil acesso, o que facilita o trabalho de quem os executa, atendendo muito bem as necessidades dos professores”.

Com isso, a instrutora aprova o uso do Muriqui para ensino de informática, afirmando ser apto para a Casa do Professor.

#### **4.6 - Análise do grupo focal**

O grupo focal visou conhecer e confrontar a opinião de diversos alunos da turma de veteranos sobre o uso de software livre para o ensino de informática. O objetivo era conhecer as necessidades, as idéias, os sentimentos e opiniões dos usuários em relação ao uso do Muriqui Linux.

Neste grupo focal participaram três alunos que já concluíram cursos de capacitação para uso de informática e na atualidade utilizam os laboratórios de informática nas escolas que lecionam para ensinar conteúdos de suas disciplinas a seus alunos.

Nas escolas que estes profissionais trabalham utilizam-se o Muriqui Linux e aplicativos, isto porque também são atendidos pelo ProInfo ou seja as salas de informática possuem as mesmas configurações que os laboratórios da Casa do Professor.

Além dos três alunos da categoria experientes, um moderador mediou os debates gravando as conversas por meio de um dispositivo digital. O encontro foi realizado nas dependências da Casa do Professor (sala de estudos).

Com a duração de 32 minutos discutiu-se acerca da utilização do Muriqui Linux para uso didático-pedagógico. Diversos outros pontos foram confrontados na tentativa de se descobrir como se dá o desempenho deste Sistema nas escolas nas quais estes professores lecionam e também na Casa dos Professores.

As professoras descreveram diversos casos de sucesso utilizando computadores e o Linux. Elas afirmaram ser plenamente possível a utilização do Muriqui como meio didático, mas apontaram muitos problemas de infra-estrutura e planejamento. Assim como na Casa do Professor, a manutenção das máquinas nas escolas é realizada pelos servidores da Secretaria de Educação da cidade. Segundo elas, falta um técnico para manutenção e monitoração do funcionamento dos laboratórios durante o uso dos computadores. Além disso, elas apontam ser necessários reparos nos equipamentos, nas redes e periféricos utilizados, melhorando assim a infra-estrutura dos laboratórios.

As profissionais se dizem desmotivadas com laboratórios sem internet e computadores com defeito. O grande número de alunos também foi uma questão apontada como problemática para o pleno uso dos recursos de informática.

Como caso de sucesso, uma professora citou o trabalho realizado em sua escola com turmas de crianças na faixa etária de 4 a 6 anos. Ela afirmou se valer de programas, como por exemplo, software educativos e alguns jogos instalados no Muriqui, para ensinar as letras do alfabeto, os números, as cores, formas geométricas e etc. Segundo ela o uso do computador também ajuda na coordenação motora e concentração dos alunos.

De acordo com essas professoras, não há dificuldades na utilização do sistema para criação de aulas ou mesmo objetos de aprendizagem. Algumas afirmaram ter mais familiaridade com o Linux do que com o Windows, defendendo haver mais programas educativos, e também pelo fato de terem aprendido a usar o computador em cursos que utilizam Linux.

Foi perguntado sobre a repercussão do Sistema Muriqui junto aos professores e elas afirmaram haver muito entusiasmo e motivação para aprender e utilizar diariamente. Afirmaram que o uso dos computadores entusiasma os alunos e os estimula a buscarem o conhecimento.

Um dos principais motivos que repelem as profissionais dos laboratórios de informática é a falta de planejamento para o uso da informática. Houve vários depoimentos de fracassos e projetos descontinuados pela mudança de direção ou mudança de horários na utilização do laboratório.

Em nenhum momento ou situação, as profissionais transpareceram empatia por usar o sistema na Casa ou nas escolas. Contudo pode-se concluir que as principais causas que desestimulam as professoras a usarem a informática como uso didático-pedagógico não está

vinculado a software livres ou ao Muriqui, e sim a falta de planejamento, manutenção e organização por parte das escolas. Estas se vêem motivadas ao usar os computadores e o sistema Muriqui pelo entusiasmo gerado nos alunos e o poder simulações das práticas ensinadas nas suas disciplinas que um computador pode proporcionar.



## Capítulo 5

### Conclusões e trabalhos futuros

Avaliações da usabilidade e interação humano-computador são pouco comuns em se tratando de software livre. Muitas vezes este tipo de software é implantado sem a realização de estudos e apreciações, como é o caso dos laboratórios de inclusão digital e telecentros espalhados pelo país. Visando economias com licenças e conseqüentemente o enfraquecimento dos monopólios ligados ao software proprietário, diversos sistemas operacionais são instalados sem que se conheçam a adequação e aceitação dos mesmos para o público que irá operá-lo.

Com o objetivo de conhecer a aceitação/rejeição do sistema Muriqui Linux para o ensino de informática aos alunos da Casa do Professor de Ouro Preto, foram realizadas avaliações heurísticas no intuito de aferir o desempenho do Sistema seguindo os princípios de usabilidade. Sendo assim foram feitas avaliações em relação a interação humano-computador, avaliação dos aplicativos implantados, a partir do estudo de temas importantes como a inclusão digital, inclusão social, software livre, capacitação de professores e educação e era da informação.

A realização da avaliação heurística pôde proporcionar descobertas importantes que muitas vezes as equipes desenvolvedoras do software não visualizam ao criarem um sistema. Com a avaliação heurística do Muriqui Linux, descobriram-se falhas nos meios de ajuda e reconhecimento de erros para os usuários.

Apesar de possuir um sistema interativo e dinâmico, poucos alunos conhecem ou utilizam a ferramenta Central de ajuda Muriqui e a seção “Perguntas mais Frequentes”. Os alunos que afirmaram utilizar a Ajuda consideraram a linguagem empregada de difícil compreensão e inadequada a usuários em fase de aprendizado da informática. Outra falha

encontrada refere-se ao reconhecimento e diagnóstico de erros. Na opinião de alguns alunos é difícil se orientar pelas mensagens de erros que o programa emite.

Por outro lado, características importantes, como a padronização de telas, símbolos e elementos que compõem a interface do Sistema obtiveram uma avaliação positiva na visão dos alunos da Casa. A compatibilidade com o mundo real, a interatividade e o controle do sistema também foram avaliados como satisfatório por estes usuários.

Na opinião da instrutora da Casa, uma das maiores vantagens de se utilizar este sistema operacional é contar com as mensagens e comandos em português. Este tem sido um grande destaque do Muriqui frente a softwares proprietários e também a outros sistemas Linux. A maior parte destes sistemas livres de licenças é voltada a usuários experientes ou desenvolvedores na qual o zelo com a linguagem utilizada e a tradução de comandos não tem sido prioridade para os seus criadores e desenvolvedores.

Os aplicativos de escritório avaliados também obtiveram um bom desempenho. O editor de texto, planilhas e *slides* do BrOffice foram aprovados pelos alunos, que afirmaram ser de fácil operação as principais funcionalidades realizadas.

A navegação na Internet por meio do Mozilla Firefox foi confirmada como de fácil manuseio. Os alunos consideram bons os botões, a interação e operações básicas desejáveis no *Browser*.

Muitos dos alunos que participaram da avaliação conhecem outros editores e *browser* e mesmo assim não discordaram da facilidade de uso ou apontaram inadequação dos mesmos para seus propósitos.

Com este estudo pode-se concluir que, apesar do sistema Muriqui Linux não atender algumas das heurísticas de usabilidade pesquisadas, ele pode ser considerado adequado e bem aceito para os usuários da Casa, ou seja, com o uso do Muriqui é possível a realização de capacitação de professores para o uso das tecnologias de informação e comunicação.

A confirmação destas conclusões veio à luz com as discussões realizadas com o grupo focal. Todos os pontos contrários levantados ao uso de computadores e informática não tinham vínculo direto com o Sistema ou aplicativos utilizados, mas com planejamento e melhorias na infra-estrutura e manutenções freqüentes nos laboratórios das escolas em que os professores trabalham.

Ainda no grupo focal, pode-se perceber o interesse dos professores ao utilizar o Sistema. Estes docentes estão motivados a utilizar os aplicativos e programas para ensinar as

disciplinas do currículo escolar a seus alunos, garantindo o pleno uso de computadores como meio didático-pedagógico na educação.

Como trabalhos futuros são sugeridas avaliações de outros tipos de software instalados com o Muriqui Linux, como por exemplo, software educativo, software para criação de conteúdos de aprendizado, sistemas para gerenciamento acadêmico e demais programas utilizados na capacitação de professores.

Além destes sistemas é viável a realização de avaliação no Muriqui Linux com outras modalidades de usuários, como por exemplo, pessoas mais experientes no uso do computador ou mesmo especialistas em *design* que possam indicar o desempenho do Sistema como um todo, além de aspectos como a instalação, pós-instalação e suporte ao usuário.

Outros modelos de testes também podem ser realizados com usuários como, por exemplo: testes de tarefas nas quais os participantes tentarão cumprir as metas pré-estabelecidas no roteiro do teste, sob observação discreta de consultores ou mediadores. Através de um segundo monitor, o moderador da pesquisa pode observar o desempenho do participante e tomar notas sobre os princípios da usabilidade propostos. Uma câmera estrategicamente posicionada filma tanto as reações do participante quanto seu caminho percorrido para realização de tarefas podendo também observar aspectos ergonômicos e do comportamento do usuário.

Outros testes de aceitação e IHC podem ser empregados como: comparações com outros sistemas; avaliações heurísticas com uso de grau de severidade; avaliação de critérios ergonômicos; inspeção baseada em padrões, guias de estilos ou guias de recomendações; inspeção por Checklists; Percurso (ou Inspeção) Cognitivo e etc.

Com estes relatos, a equipe criadora e mantenedora do Muriqui poderá conhecer os pontos fortes e fracos do sistema adequando o funcionamento deste para o atendimento das necessidades reais de seus usuários.

Os estudos realizados especificamente com o Muriqui podem proporcionar uma ação local que melhora as práticas do ensino da informática aos alunos atendidos pelo projeto Casa do Professor de Ouro Preto e também aos telecentros e laboratórios de inclusão digital atendidos pelo ProUni e Projovem. Entretanto diversos outros sistemas são utilizados para este mesmo fim, apontando a necessidade de avaliações dos sistemas para as práticas realizadas no ambiente na qual o sistema está inserido.

## Referências

- Alecrim, Emerson (2007). Software livre e software gratuito: a diferença. InfoWester 2007. Disponível em: <http://www.infowester.com/linlivrexfree.php>. Acessado em: 26/04/2007.
- Assumpção, R. O. D. (2001). Além da Inclusão Digital: O Projeto sampa.org. Dissertação de mestrado. São Paulo: ECA-USP.
- Augusto, Maurício Pires (2003). Um estudo sobre as motivações e orientações de usuários e programadores brasileiros de software livre. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto COPPEAD de Administração.
- Barros, Vanessa T. de Oliveira (2003). Avaliação da Interface de Um Aplicativo Computacional Através de Teste de Usabilidade, Questionário Ergonômico E Análise Gráfica do *Design*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.
- Beline, Willian; Menta, Eziquiel, Salvi, Rosana Figueiredo (2005). EaD no Mundo Open Source: Construindo Conhecimento com Liberdade. II Secomp - Semana de Computação da Universidade Estadual de Londrina. Disponível em: <http://www.dc.uel.br/eventos/secomp/anais/p13.pdf>. Acessado em: 16/05/07.
- Bordignon, André Luís (2004). Usabilidade de Interface Humano-Computador em um Contexto de Excluídos Digitais. Dissertação de Mestrado Profissional. Instituto de Computação Universidade Estadual de Campinas.
- Boscarioli, Clodis; Bassi, Patrícia Rucker; Moraes, John Maykol e García, Laura Sánchez (2004). Avaliação de Usabilidade e Avaliação Sense-Making da Ferramenta RVQ-Tool. VI Simpósio sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. Curitiba.
- Bratthauer, D. (2002). Open source software: a history, Information Technology and Libraries, March.
- Campos, Ronaldo Ribeiro (2006). Características de Sistemas Integrados de Gestão Empresarial desenvolvidos sob o modelo de software livre: informações para suporte à fase de seleção de viabilidade de instalação em pequenas empresas. Dissertação de mestrado. USP – São Carlos 2006.
- Dempsey, B. J.; Weiss, D.; Jones, P.; Greenberg J. (1999). A quantitative profile of a community of open source Linux developers, School of Information and Library Science University of North Carolina at Chapel Hill, SILS Technical Report TR-1999-05, October 6, 1999. Disponível em <http://www.ils.unc.edu/ils/research/reports/TR-1999-05.pdf>. Acesso em 07/11/2002.
- DoctumTec (2005). Manual do Usuário Muriqui Linux. Módulos I, II, III e IV. Disponível em: <http://www.muriquilinux.com.br/downloads/documentacao/>. Acesso em 05/07/2007.
- Ferreira, Chrstian Dos S.; Velasco, Gonzalo; Vaz, Bernardo Dos S.; Albergone, Eduardo H.; Hellebrandt, Denis.(2006). Poseidon Linux – uma distribuição Linux voltada para público acadêmico e científico. Software & Book Review Section. Pan-American Journal of Aquatica Sciences. PANANJAS, 2006. p.iv.
- Freitas, S. Leandro e Teles, C. A. M. S (2004). Minimizando a Exclusão Digital - Utilização de Software Livre em Processos educacionais. Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

- FSF - Free Software Foundation (1999). Filosofia do Projeto GNU: O Que é o "Copyleft"? Inc., 51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110, USA. Disponível em: <http://www.gnu.org/copyleft/copyleft.pt.html>. Acessado em 07/05/2007.
- Gondim, Sônia Maria Guedes. (2002). Grupos Focais como Técnica de Investigação qualitativa: Desafios metodológicos. Universidade Federal da Bahia. Disponível em: <http://sites.ffclrp.usp.br/paideia/artigos/24/03.doc>. Acessado em 12/07/08.
- Guesser, Adalto Herculano (2007). A construção de um paradigma colaborativo: a experiência do Movimento Software Livre e a luta por maior inclusão na sociedade da informação. *Inclusão Social*, Brasília, v. 2, n. 1, p. 47-59, out. 2006/mar. 2007.
- Hars, A; OU, S. Working for free (2002). Motivations for participating in opensource projects, *International Journal of Electronic Commerce / Spring 2002*, Vol. 6, No. 3, p. 25–39.
- Hexsel R. André (2002). Software Livre: Propostas de Ações de Governo para Incentivar o Uso de Software Livre. Departamento de Informática Universidade Federal do Paraná. Disponível em: [www.inf.ufpr.br/~roberto](http://www.inf.ufpr.br/~roberto). Acessado em 20/09/2006.
- Litto Fredric M. (2006). A nova ecologia do conhecimento: conteúdo aberto, aprendizagem e desenvolvimento. *Inclusão Social*, Brasília, v. 1, n. 2, p. 73-78, abr./set. 2006.
- Ministério das Comunicações (2007). O que é um Telecentro e para que serve? Disponível em: [http://www.idbrasil.gov.br/docs\\_telecentro/docs\\_telecentro/o\\_que\\_e](http://www.idbrasil.gov.br/docs_telecentro/docs_telecentro/o_que_e). Acessado em 19/04/2007.
- Miranda, A.; Mendonça, A. V. M. (2006). Informação e desenvolvimento em uma sociedade digital. *Inclusão Social*, Brasília, v. 1, n. 2, p. 53-57.
- Moran, José Manuel; Masetto, Marcos; Behrens, Marilda (2003). *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica*. 7ª ed. Campinas: Papirus, 2003, p.11-65.
- Moran, José Manuel (2004). *Os novos espaços de atuação do professor com as tecnologias. Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 8ª ed. Campinas: Papirus, 2004. Disponível em: [www.eca.usp.br/prof/moran](http://www.eca.usp.br/prof/moran). Acessado em: 26/06/2007.
- Nielsen, Jakob. (1993). *Usability Engineering*. Academic Press, Cambridge, MA.
- Pereira, Inês (2004). O movimento do software livre. *Questão social no novo milênio*. VII Congresso Luso-Afro-Brasileiro de ciências sociais. Coimbra.
- Preece, Jennifer; Rogers, Yvone; Sharp, Helen (2005). *Design de interação: Além da interação homem-computador*. Bookman.
- Pressman, Roger. (2006). *Engenharia de software*. 6ª edição ISBN: 85-86804-57-6
- PSL-Bahia (2005). *Projeto software livre Bahia: Cartilha de Software Livre*. 2ª Edição. Abril de 2005. Disponível em: <http://twiki.im.ufba.br/bin/view/PSL/CartilhaSL>. Acessado em: 30/05/2007.
- Rebêlo, Paulo. (2005). *Inclusão digital: o que é e a quem se destina?* WEBinsider - Comportamento - Software Livre. Disponível em: <http://webinsider.uol.com.br/index.php/2005/05/12/inclusao-digital-o-que-e-e-a-quem-se-destina/> Acessado em 09/10/2006.

- Reis, Christian Robotom (2003). Caracterização de um Processo de Software para Projetos de Software Livre. Dissertação apresentada ao Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo. São Carlos, São Paulo.
- Rocha, Heloísa Vieira e Baranauskas, Maria Cecília Calani (2003). *Design* e avaliação de interface humano-computador. Núcleo de informática ligada à educação. Unicamp.
- Rondelli, Elisabeth (2003). Quatro passos para a inclusão digital. Editora da Revista I-Coletiva 2003. Disponível em: <http://www.comunicacao.pro.br/setepontos5/4passos.htm>. Acessado em: 12/09/2006.
- Saleh, Amir Mostafa (2004). Adoção de Tecnologia: Um Estudo sobre o uso de software livre nas empresas. São Paulo. Disponível em: [http://www.ventosolar.com.br/amir/textos/Dissertacao-SW\\_Livre\\_nas\\_empresas-Amir\\_Saleh-Internet-040421.pdf](http://www.ventosolar.com.br/amir/textos/Dissertacao-SW_Livre_nas_empresas-Amir_Saleh-Internet-040421.pdf). Acessado em: 24/05/2007.
- Silva Filho, A. M. (2003). Os três pilares da inclusão digital. Revista Espaço acadêmico – ano III – volume 24.
- Silva Neto, Calixto (2006). O programa de inclusão digital do governo brasileiro: Análise sob a perspectiva da interseção entre ciência da informação e interação humano computador. PUC – Campinas. Dissertação de mestrado.
- Silveira, Sérgio A. (2003): Inclusão Digital, Software Livre e Globalização Conta-Hegemônica. São Paulo: Conrad Livros. 17 – 47.
- Simião, Lucélio Ferreira (2006). A informática e a formação continuada de professores: analisando aprendizagens e processos. Tese de doutorado. Universidade Federal de São Carlos, São Paulo.
- Sorj, B. (2003) Brasil@povo.com. A luta conta a desigualdade na sociedade da informação. Jorge Zahar:Brasília.
- Souza, S. Boaventura (2002). A globalização e as ciências sociais. São Paulo: Cortez.
- Stallman, Richard (1985). The GNU Manifesto. Free Software Foundation, disponível em: [www.gnu.org/gnu/manifesto.html](http://www.gnu.org/gnu/manifesto.html). Acessado em 24/04/2007.
- Tavares, Neide R. Barea (2001). Formação continuada de professores em informática educacional. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação.
- Tepedino, Simone A. Santos (2004). A autoformação do professor para uso de tecnologias digitais na educação. Dissertação de mestrado. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte – Minas Gerais.
- Trevisan, Nilton (2005). Por mares nunca dantes navegados: estudo para a inclusão da população de baixa renda na sociedade da informação. Dissertação de mestrado, USP São Carlos, 2005.
- Yin, Robert K. (2004). Estudo de caso: planejamento e métodos. São Paulo. Artmed Bookman.
- Zarzar, G. Cleana B. (2006). Ensinus: um ambiente virtual de uso geral para verificação e suporte ao aprendizado. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Pernambuco

## Anexos

### Anexo A - Questionário para a direção da Casa

1 - Quanto à utilização e a viabilidade do sistema Muriqui Linux responda:

Questões	Ótimo	Bom	Razoável	Ruim	Péssimo
O atendimento às necessidades dos professores é:					
A aceitação dos professores que fazem cursos utilizando o sistema é:					
O atendimento do sistema para as disciplinas ministradas é:					
O atendimento à proposta pedagógica dos cursos é:					
Os professores avaliam o uso dos softwares disponibilizados, para as aulas, como:					
A facilidade de compreensão geral e finalidade dos softwares são:					
A manutenção dos softwares disponibilizados (solução de eventuais problemas ocorridos que impedem o seu funcionamento) é:					
O suporte técnico (instalação de novas facilidades, configurações em função de substituição de equipamentos, dificuldades em operar o software), quando necessário, é:					

2 - Quais são as maiores reclamações dos alunos em relação ao uso do Muriqui Linux?

3 - Quais os pontos mais elogiados pelos alunos?

4 - Existia algum sistema instalado antes do Muriqui?

Você consegue enxergar alguma diferença entre o laboratório antes e após o Muriqui?

5 - Você acha que os cursos ministrados no Muriqui trouxeram alguma repercussão diferente dos cursos que foram ministrados com o sistema anterior?

## Anexo B - Questionário para o instrutor da Casa

1 - Quanto a aceitação do Sistema Muriqui Linux responda:

Questões	Ótimo	Bom	Ruim	Péssimo
Com relação às características dos alunos, os programas disponibilizados são:				
Você considera a flexibilidade (maleabilidade, facilidade de uso, compreensão) dos softwares disponibilizados como:				
Você considera o uso dos softwares disponibilizados, para as aulas como:				
As pessoas que utilizam o laboratório entendem o uso dos softwares disponibilizados, para as aulas como:				
Você considera os programas de escritório (editor de texto, planilhas e <i>slides</i> ) instalados no laboratório como:				
Você considera o navegador de internet disponível nos computadores como:				
Você considera os programas de multimídia disponível nos computadores como:				
Você considera o acesso a redes utilizado o Muriqui como:				
Você considera as mensagens de erros presentes no sistema como:				

2 - Em sua opinião quais são as maiores dificuldades encontradas pelos alunos em relação ao uso do Muriqui Linux?

3 - Você sente que o sistema tenta impedir que o usuário cometa erros ao utilizá-lo?

4 - Você acha que o Muriqui linux atende as necessidades dos alunos? Por quê?

5 - Em sua opinião quais as alterações seriam necessárias para o Muriqui Linux se adequar melhor aos usuários da Casa do Professor?



## Anexo C - Questionário Alunos Veteranos

1. Você já tinha usado computador antes do início deste curso?

SIM  NÃO

2. Se a resposta anterior for NÃO, pule para a avaliação de usabilidade (questão 5).

Se for SIM, responda as próximas questões.

Quais os tipos de atividades você costumava fazer no computador, antes do início deste curso?

Jogos  Desenhos  
 Digitação de textos  Programação  
 Navegação na Internet  Correio Eletrônico  
 Bate papo / Chat  Outras. Quais:

3. Você teve contato com Linux antes deste curso?

SIM  NÃO

4. Você já tinha feito algum curso de computação antes?

SIM  NÃO

Se a resposta e SIM, qual curso você fez? Sobre que assunto?

5 - Avaliações da usabilidade

Sobre **as funções do sistema Muriqui**, marque um **X** na opção que melhor descreve a sua opinião.

Questões	Concorda fortemente	Concorda	Indeciso	Discorda	Discorda Fortemente
De um modo geral, considero rápido o acesso para entrada/saídas às aplicações (programas) do sistema.					
Geralmente não sinto dificuldade em sair de uma tela em caso de travamentos ou erros.					
De um modo geral, considero rápido o acesso aos arquivos guardados no computador.					
Os recursos de navegação (menus, ícones e botões) estão todos claros e fáceis de achar.					
De um modo geral considero fácil copiar os arquivos guardados no computador.					
Considero fácil acessar, alterar e criar pastas no computador.					
Eu sempre sei em que janela estou trabalhando, sei como chegar e como sair.					
O sistema sempre me mantém informado sobre o que está acontecendo, dentro de um tempo razoável.					
Os sistemas de multimídia (editor de som e imagem) são fáceis de utilizar.					
Considero fácil navegar na internet utilizando os programas instalados na Casa do Professor.					
Considero fácil acessar outros computadores da rede da Casa do Professor					
Consigo entender e me orientar pelas mensagens de erro que o sistema emite.					
As mensagens não sobrecarregam os usuários com informações desnecessárias					

6 - Marque SIM ou NÃO para os aspectos visuais do sistema Muriqui.

Questões	SIM	NÃO
As telas apresentam uma distribuição homogênea de seu conteúdo?		
As telas utilizam tipos e tamanhos de letras de fácil visualização?		
As telas apresentam contrastes de cores, facilitando a leitura?		
Você identifica algum padrão definido nas telas do sistema?		
As telas facilitam a leitura e identificação dos campos de entrada de dados e seus formatos. Ex.: datas, hora, medidas, intervalos?		
As telas exibem as mensagens com bom aspecto visual, utilizando com moderação negrito, itálico e sublinhado?		
As telas possuem áreas de seleção dos itens de menu dimensionadas de forma a facilitar sua visualização?		
Você acha que o <i>design</i> usado evita o uso de informações irrelevantes ou raramente necessárias.		

7 - Sobre as **telas do Muriqui linux**, marque um X na opção que melhor descreve a sua opinião.

Questões	Ótimo	Bom	Razoável	Ruim	Péssimo
As mensagens de erros dos sistemas são:					
As saídas nas telas do sistema são:					
A interatividade ( comunicação através das telas e mensagens entre o usuário e o computador ) é:					
As metáforas (modelos, comparações com o mundo real) das telas dos softwares disponibilizados são:					
Em relação à leitura, as telas do sistema apresentam visibilidade:					

8 - Você conhece o Guia Muriqui Linux (central de ajuda)?

( ) SIM ( ) NÃO

Se Sim responda as questões abaixo. Se Não pule para questão 9.

Questões	SIM	NÃO
Orientam o usuário, de forma efetiva e eficiente na execução de tarefas?		
Utilizam de uma linguagem instrutiva, polida, neutra e não agressiva?		
As instruções estão de acordo com a expectativa do usuário obedecendo suas características tais como conhecimento específico da tarefa?		
Orienta e guia o usuário no sentido de aprender a usar o software?		
As explicações são capazes de tirar dúvidas ou instruir nas atividades?		
O <i>dicionário virtual</i> consegue explicar siglas e expressões instruindo os usuários?		
O guia possui interface adequada para usuários iniciantes?		
Você já usou ou conhece as opções " <i>perguntas freqüentes</i> "?		
Resolveu suas dificuldades?		

#### 9- APLICATIVOS INSTALADOS NO MURIQUI LINUX

Sobre as atividades abaixo, avalie o **editor de textos** em relação às dificuldades encontradas por você:

Atividade	Muito fácil	Fácil	Razoável-mente fácil	Difícil	Muito difícil
Criar textos					
Utilizar figuras					
Criar tabelas					
Formatar textos					
Salvar textos					
Imprimir textos					
Configurar página					
Copiar e colar textos					

Sobre as atividades abaixo, avalie o **editor de planilhas** em relação às dificuldades encontradas por você:

Atividade	Muito fácil	Fácil	Razoável- mente fácil	Difícil	Muito difícil
Criar planilhas e tabelas					
Utilizar fórmulas					
Utilizar figuras					
Criar gráficos					
Formatar planilhas e tabelas					
Salvar planilhas					
Imprimir planilhas					
Configurar página					
Excluir linhas e colunas					
Adicionar linhas e colunas					

Sobre as atividades abaixo, avalie o **editor de slides** (apresentações):

Atividade	Muito fácil	Fácil	Razoavelme nte fácil	Difícil	Muito difícil
Criar apresentação					
Adicionar textos					
Utilizar figuras					
Utilizar tabelas					
Formatar apresentações					
Salvar <i>slides</i>					
Imprimir <i>slides</i>					
Configurar página de <i>slides</i>					

Sobre as atividades abaixo, avalie o navegador de internet:

Atividade	Muito fácil	Fácil	Razoavelme nte fácil	Difícil	Muito difícil
Abrir portais (sites)					
Selecionar textos					
Copiar textos					
Copiar figuras (fotos)					
Salvar páginas					
Imprimir páginas					
Navegar (avançar, parar, retroceder, atualizar)					

## Anexo D - Questionário Alunos Novatos

1. Você já tinha usado computador antes do início deste curso?

SIM  NÃO

2. Se a resposta anterior for NÃO, pule para a avaliação de usabilidade (questão 5).  
Se for SIM, responda as próximas questões.

Quais os tipos de atividades você costumava fazer no computador, antes do início deste curso?

Jogos  Desenhos  
 Digitação de textos  Programação  
 Navegação na Internet  Correio Eletrônico  
 Bate papo / Chat  Outras. Quais:

3. Você teve contato com Linux antes deste curso?

SIM  NÃO

4. Você já tinha feito algum curso de computação antes?

SIM  NÃO

Se a resposta e SIM, qual curso você fez? Sobre que assunto?

5 - Avaliações da usabilidade

Sobre **as funções do sistema Muriqui**, marque um **X** na opção que melhor descreve a sua opinião.

Questões	Concorda fortemente	Concorda	Indeciso	Discorda	Discorda Fortemente
De um modo geral, considero rápido o acesso para entrada/saídas às aplicações (programas) do sistema.					
Geralmente não sinto dificuldade em sair de uma tela em caso de travamentos ou erros.					
De um modo geral, considero rápido o acesso aos arquivos guardados no computador.					
Os recursos de navegação (menus, ícones e botões) estão todos claros e fáceis de achar.					
De um modo geral considero fácil copiar os arquivos guardados no computador.					
Considero fácil acessar, alterar e criar pastas no computador.					
Eu sempre sei em que janela estou trabalhando, sei como chegar e como sair.					
O sistema sempre me mantém informado sobre o que está acontecendo, dentro de um tempo razoável.					
Os sistemas de multimídia (editor de som e imagem) são fáceis de utilizar.					
Considero fácil navegar na internet utilizando os programas instalados na Casa do Professor.					
Considero fácil acessar outros computadores da rede da Casa do Professor					
Consigo entender e me orientar pelas mensagens de erro que o sistema emite.					
As mensagens não sobrecarregam os usuários com informações desnecessárias					

6 - Marque SIM ou NÃO para os aspectos visuais do sistema Muriqui.

Questões	SIM	NÃO
As telas apresentam uma distribuição homogênea de seu conteúdo?		
As telas utilizam tipos e tamanhos de letras de fácil visualização?		
As telas apresentam contrastes de cores, facilitando a leitura?		
Você identifica algum padrão definido nas telas do sistema?		
As telas facilitam a leitura e identificação dos campos de entrada de dados e seus formatos. Ex.: datas, hora, medidas, intervalos?		
As telas exibem as mensagens com bom aspecto visual, utilizando com moderação negrito, itálico e sublinhado?		
As telas possuem áreas de seleção dos itens de menu dimensionadas de forma a facilitar sua visualização?		
Você acha que o <i>design</i> usado evita o uso de informações irrelevantes ou raramente necessárias.		

7 - Sobre as **telas do Muriqui linux**, marque um X na opção que melhor descreve a sua opinião.

Questões	Ótimo	Bom	Razoável	Ruim	Péssimo
As mensagens de erros dos sistemas são:					
As saídas nas telas do sistema são:					
A interatividade ( comunicação através das telas e mensagens entre o usuário e o computador ) é:					
As metáforas (modelos, comparações com o mundo real) das telas dos softwares disponibilizados são:					
Em relação à leitura, as telas do sistema apresentam visibilidade:					



8 - Você conhece o Guia Muriqui Linux (central de ajuda)?

SIM

NÃO

Se Sim responda as questões abaixo. Se Não pule para questão 9.

Questões	SIM	NÃO
Orientam o usuário, de forma efetiva e eficiente na execução de tarefas?		
Utilizam de uma linguagem instrutiva, polida, neutra e não agressiva?		
As instruções estão de acordo com a expectativa do usuário obedecendo suas características tais como conhecimento específico da tarefa?		
Orienta e guia o usuário no sentido de aprender a usar o software?		
As explicações são capazes de tirar dúvidas ou instruir nas atividades?		
O <i>dicionário virtual</i> consegue explicar siglas e expressões instruindo os usuários?		
O guia possui interface adequada para usuários iniciantes?		
Você já usou ou conhece as opções " <i>perguntas freqüentes</i> "?		
Resolveu suas dificuldades?		

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)