

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE INFORMÁTICA
PROGRAMA PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**ESTRUTURAÇÃO E APRESENTAÇÃO DE
SISTEMAS DE AJUDA *ON-LINE* PARA
SOFTWARE EDUCACIONAL**

ESTELAMARIS PELLISSARI

Dissertação apresentada como
requisito parcial à obtenção do grau
de Mestre, em Ciência da
Computação na Pontifícia
Universidade Católica do Rio Grande
do Sul.

Orientadora: Prof. Dra. Milene Selbach Silveira

Porto Alegre
2009

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P391e Pellissari, Estelamaris
Estruturação e apresentação de sistemas de ajuda on-
line para software educacional / Estelamaris Pellissari.
Porto Alegre, 2009.
137 f.

Diss. (Mestrado) – Fac. de Informática, PUCRS.
Orientadora: Profa. Dra. Milene Selbach Silveira

1. Informática. 2. Software Educacional.
I. Silveira, Milene Selbach. II. Título.

CDD 006.7

**Ficha Catalográfica elaborada pelo
Setor de Tratamento da Informação da BC-PUCRS**



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
FACULDADE DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

TERMO DE APRESENTAÇÃO DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Dissertação intitulada "**Estruturação e Apresentação de Sistemas de Ajuda On-Line para Software Educacional**", apresentada por Estelamaris Pellissari, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação, Sistemas Interativos e de Visualização, aprovada em 18/12/09 pela Comissão Examinadora:

Milene Silveira

Prof. Dra. Milene Selbach Silveira -
Orientadora

PPGCC/PUCRS

Ana Paula T. Bacelo

Prof. Dra. Ana Paula Terra Bacelo -

PPGCC/PUCRS

Raquel Prates

Prof. Dra. Raquel Oliveira Prates -

UFMG

Homologada em...*17/03/2010*..., conforme Ata No. *004*..... pela Comissão Coordenadora.

Fernando Gehr Moraes

Prof. Dr. Fernando Gehr Moraes
Coordenador.

PUCRS

Campus Central

Av. Ipiranga, 6681 - P32- sala 507 - CEP: 90619-900

Fone: (51) 3320-3611 - Fax (51) 3320-3621

E-mail: ppgcc@pucrs.br

www.pucrs.br/facin/pos

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha Avó Ada, exemplo de mulher e de vida.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por me dar saúde e conhecimento, me permitindo alcançar mais esse passo importante em minha vida.

À minha família, pelo amor, pelo carinho, paciência e dedicação a mim dispensados, nesses longos meses de estudo e pesquisa.

À minha orientadora, Milene Selbach Silveira, que com muita dedicação paciência e empenho, não mediu esforços para me auxiliar e coroar este trabalho com sucesso. Ao Professor André Luis Alice Raabe pela colaboração.

A todos os usuários voluntários (amigos, familiares e colegas) que possibilitaram realizar etapas para concretização deste estudo.

Aos meus amigos e colegas, pelas horas de estudo e também pelas horas de descontração.

E a todas as pessoas envolvidas direta ou indiretamente nesta conquista, que compreenderam minha ausência e meu mau humor e respeitaram a situação, toda minha gratidão e afeto.

ESTRUTURAÇÃO E APRESENTAÇÃO DE SISTEMAS DE AJUDA *ON-LINE* PARA SOFTWARE EDUCACIONAL

RESUMO

Atualmente, o principal problema de sistemas de ajuda *on-line* é que eles costumam ser pouco direcionados às necessidades e aos problemas específicos do usuário. No caso de software educacional, em particular, que trabalha questões relacionadas ao ensino e à aprendizagem, e seus usuários incluem tanto alunos quanto professores, tendo objetivos e necessidades diferentes em relação ao mesmo software, este problema é ainda maior. Neste sentido, o presente trabalho, a partir de pesquisas sobre sistemas de ajuda *on-line* em geral, da análise de sistemas de ajuda existentes para software educacionais e de entrevistas e testes com seus potenciais usuários, apresenta uma forma de estruturar e apresentar as informações contidas nestes sistemas, focalizando o que deve ser apresentado, de acordo com as especificidades deste tipo de software e de seus diferentes tipos de usuários.

Palavras Chave — Software Educacional, Sistemas de ajuda *on-line*.

STRUCTURING AND PRESENTATION OF *ON-LINE* HELP SYSTEMS FOR EDUCATIONAL SOFTWARE

ABSTRACT

Currently the main problem of Online Help Systems is that they tend to be directed to the specific needs and problems of their users. In the case of educational software, in particular, which deals with things related to teaching and learning, and its users include both students and teachers, with different goals and needs in relation to the same software, this problem is even greater. In this sense, the present dissertation, by researching about Online Help Systems in general, analyzing existing Online Help Systems for educational software, and by interviewing and testing its potential users, provides a way to structure and present the information contained in these systems, focusing on what should be presented, in accordance with the features of this kind of software and its different profiles of users.

Keywords — Educational Software, Online Help Systems.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sistema de ajuda do software O Mundo da Criança.....	22
Figura 2 – Sistema de ajuda do Software Caçadas de Pedrinho	22
Figura 3 – Sistema de ajuda do Software Expert kid	23
Figura 4 – Sistema de ajuda do software Clássicos Encantados	23
Figura 5 – Sistema de ajuda do software Super Professor.....	24
Figura 6 – Sistema de ajuda do software de Química Orgânica.....	25
Figura 7 – Sistema de ajuda Print Artist da Turma da Mônica.....	25
Figura 8 – Opinião dos usuários referente aos sistemas de ajuda	30
Figura 9 – Opinião dos usuários sobre satisfação nos conteúdos de ajuda.....	31
Figura 10 – Utilização dos sistemas de ajuda.....	31
Figura 11 – Experiências satisfatórias com sistemas de ajuda.....	31
Figura 12 – Acesso aos sistemas de ajuda (a), outras formas de acesso (b)	32
Figura 13 – Busca de informações que não sejam no sistema de ajuda (a), outras formas de busca (b).....	32
Figura 14 – Dificuldades encontradas (a), outras tipos de dificuldades (b)	33
Figura 15 – O que gostariam de encontrar pela primeira vez (a), outras opções (b)	34
Figura 16 – Aprimorações nos sistemas de ajuda (a), outras opções (b).....	34
Figura 17 – Informações conforme o tipo de usuário (a), os tipos de usuários (b).....	35
Figura 18 – Ajuda embutida (CD-ROM O Mundo da Criança ©).....	48
Figura 19 – Ajuda embutida (CD-ROM O Mundo da Criança ©).....	48
Figura 20 – Ajuda embutida (exemplo adaptado a partir da ajuda do CD-ROM O Mundo da Criança ©).....	49
Figura 21 – Ajuda para usuários avançados (exemplo adaptado a partir da ajuda do CD-ROM O Mundo da Criança ©).....	49
Figura 22 – Ajuda para usuários iniciantes (exemplo adaptado a partir da ajuda do CD-ROM O Mundo da Criança ©).....	49
Figura 23 – Ajuda com recursos de áudio e texto (exemplo adaptado a partir da ajuda do CD-ROM O Mundo da Criança ©).....	51
Figura 25 – Dicas da janela do <i>debug</i>	58
Figura 26 – Acesso as informações técnicas	65
Figura 27 – Informações de uso pedagógico	66
Figura 28 – Informações de apoio às atividades escolares	66
Figura 29 – Informações de conteúdo técnico especializado	67
Figura 30 – Informações de apoio a instalação do software.....	67
Figura 31 – Informações sobre os comandos	68
Figura 32 – Informações sobre os comandos e sobre a sintaxe.....	69
Figura 33 – Informações sobre os botões de interface	69
Figura 34 – Rótulos nas janelas auxiliares.....	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Sistema de ajuda encontrado nos Softwares Educacionais	26
Tabela 2 – Opinião dos usuários referente aos sistemas de ajuda no futuro	35
Tabela 3. Sugestões dos usuários	45
Tabela 4. Conteúdos e Formas de Apresentação e Estruturação propostas	56
Tabela 5. Adaptação do sistema à proposta	62
Tabela 6. Adaptação do sistema à proposta	63
Tabela 7. Conteúdos Propostos	64
Tabela 8. Alterações das dicas do <i>Debug</i>	70
Tabela 9. Forma de implementação.....	70
Tabela 10. Sugestões de mudança da proposta.....	75

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Problema.....	14
1.2 Objetivo.....	14
1.3 Metodologia.....	14
1.4 Estruturação do Trabalho.....	15
2 REUNINDO AS BASES PARA CONSTRUÇÃO DE SISTEMAS DE AJUDA <i>ON-LINE</i> PARA SOFTWARE EDUCACIONAL	16
2.1 Tipos de Sistemas de Ajuda <i>On-line</i>	16
2.2 Ajuda <i>On-line</i> em Software Educacional.....	21
2.3 Entrevistas com potenciais usuários	28
2.3.1 Metodologia.....	28
2.3.2 Perfil dos participantes.....	29
2.3.3 Apresentação dos Resultados	30
2.4 Testes com Usuários	36
2.4.1 Metodologia.....	37
2.4.2 O software escolhido.....	38
2.4.3 Cenário.....	39
2.4.4 Perfil dos participantes.....	39
2.4.4.1 Participante aluno	39
2.4.4.2 Participante professor	40
2.4.4.3 Participante coordenador de laboratório	40
2.4.5 Resultados	41
2.4.5.1 Problemas de interação	41
2.4.5.2 Sugestões dos Usuários	43
3 PROPOSTA DE ESTRUTURAÇÃO E ACESSO DO CONTEÚDO DE AJUDA PARA SOFTWARE EDUCACIONAL.....	46
3.1 Conteúdo geral	47

3.1.1	Informações de uso.....	47
3.1.2	Conteúdo especializado para diferentes perfis computacionais.....	48
3.1.3	Tratamento de erro construtivo	50
3.1.4	Informações de interface.....	50
3.1.5	Situação de Impasse.....	51
3.1.6	Manuais minimalistas e multimídia.....	52
3.1.7	Público alvo.....	52
3.2	Conteúdos para o uso do professor.....	52
3.2.1	Uso pedagógico	53
3.2.2	Apoio às atividades escolares relacionadas.....	53
3.3	Conteúdo para uso técnico	53
3.3.1	Conteúdo técnico especializado.....	54
3.3.2	Apoio a instalação do software	54
3.3.3	Problemas freqüentes	55
3.3.4	Acesso ao suporte.....	55
4	ANÁLISE DA PROPOSTA	57
4.1	Software escolhido	57
4.2	Testes com Usuários com o Sistema de Ajuda Original.....	58
4.2.1	Metodologia.....	58
4.2.2	Cenário.....	59
4.2.3	Perfil dos participantes	59
4.2.4	Resultados	60
4.2.4.1	Problemas interação	60
4.2.4.2	Sugestões dos usuários.....	61
4.3	Adaptação do Sistema de Ajuda à Proposta	62
4.3.1	Professor.....	65
4.3.2	Coordenador de laboratório	66
4.3.3	Conteúdo geral.....	68
4.4	Testes com Usuários com o Sistema de Ajuda Adaptado à Proposta	71
4.4.1	Metodologia.....	71
4.4.2	Cenário.....	71
4.4.3	Perfil dos participantes	71
4.4.4	Testes com Usuários com o Sistema de Ajuda Original.....	72

4.4.5	Resultados	72
4.4.5.1	Problemas de interação	73
4.4.5.2	Opinião dos usuários	74
4.5	Discussão	76
5	CONCLUSÃO	78
	REFERÊNCIAS	80
	APÊNDICE A - REVISÃO SISTEMÁTICA	83
	APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO SOBRE SISTEMA DE AJUDA	95
	APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO	97
	APÊNDICE D - CENÁRIO DO SOFTWARE REI LEÃO (ALUNO)	98
	APÊNDICE E - CENÁRIO DO SOFTWARE REI LEÃO (PROFESSOR).....	99
	APÊNDICE F - CENÁRIO DO SOFTWARE DO REI LEÃO (COOR. LAB.).....	100
	APÊNDICE G - QUEST. PRÉ-TESTE DO REI LEÃO (ALUNO).....	101
	APÊNDICE H - QUEST. PRÉ-TESTE DO REI LEÃO (PROFESSOR)	102
	APÊNDICE I - QUEST. PRÉ-TESTE DO REI LEÃO (COOR. LAB.).....	103
	APÊNDICE J - QUEST. PÓS-TESTE DO REI LEÃO (ALUNO)	104
	APÊNDICE K - QUEST. PÓS-TESTE DO REI LEÃO (PROFESSOR).....	105
	APÊNDICE L - QUEST. PÓS-TESTE DO REI LEÃO (COOR. LAB.).....	106
	APÊNDICE M - SISTEMA DE AJUDA ORIGINAL e PROPOSTO	107
	APÊNDICE N - CENÁRIO WEBPORTUGOL (ALUNO)	128
	APÊNDICE O - CENÁRIO DO WEBPORTUGOL (PROFESSOR).....	129
	APÊNDICE P - QUEST. PRÉ-TESTE DO WEBPORTUGOL (ALUNO)	130
	APÊNDICE Q - QUEST. PRÉ-TESTE DO WEBPORTUGOL (PROFESSOR)	131
	APÊNDICE R - QUEST. PÓS-TESTE DO WEBPORTUGOL (ALUNO).....	132
	APÊNDICE S - QUEST. PÓS-TESTE DO WEBPORTUGOL (PROFESSOR)	133
	APÊNDICE T - CENÁRIO DA PROPOSTA (ALUNO)	134
	APÊNDICE U - CENÁRIO DA PROPOSTA (PROFESSOR).....	135
	APÊNDICE V - QUEST. PÓS-TESTE DA PROPOSTA (ALUNO).....	136
	APÊNDICE W - QUEST. PÓS-TESTE DA PROPOSTA (PROFESSOR)	137

1 INTRODUÇÃO

As formas de ajuda oferecidas nos sistemas computacionais vêm se aperfeiçoando com o passar dos anos, principalmente devido ao avanço da tecnologia.

As primeiras formas de ajuda funcionavam através do atendimento presencial aos usuários [Sel90]. Com o passar do tempo, fazer atendimento desta forma ficou complexo, dada a crescente quantidade de usuários de sistemas computacionais, fazendo com que a ajuda fosse transformada em uma documentação impressa. Porém, esta também não resolveu o problema, pois se tornou difícil tanto atualizar a grande quantidade de informação em papel existente quanto o trabalho do usuário, na procura de respostas para suas dúvidas através desta [Sil02].

Assim, surgiu a documentação no formato digital, construída pela equipe de desenvolvimento do sistema. Mas, mesmo com a versão digitalizada dos manuais, os problemas na utilização dos sistemas de ajuda ainda eram considerados graves, pois os usuários continuavam com dificuldade para encontrar as informações que desejavam [Hou84].

Com a expansão da internet, formas de busca pela Web começaram a permitir aos usuários um acesso ainda mais amplo ao conjunto de assistência aos recursos de um software [Ivo03].

Apesar desta evolução, os sistemas de ajuda *on-line* costumam ter o problema de não serem direcionados às necessidades e aos problemas específicos do usuário. No geral, eles costumam focar as funções do software e fornecer informações generalizadas que, na maioria das vezes, não são aplicáveis à necessidade particular do usuário [Vou05].

Segundo Martin et al [Mar05], os aspectos problemáticos de um sistema ajuda incluem:

- falta ou inadequação de conteúdo;
- conteúdos volumosos e mal organizados;
- falta de informação ou de exemplos conceituais;
- uso de vocabulário técnico, o qual usuários leigos não compreendem;
- pesquisa com resultados volumosos;
- interfaces inutilizáveis.

Mas, apesar dos problemas apresentados, a assistência oferecida por um sistema de ajuda é essencial a uma aplicação bem projetada [Sil02]. Segundo a autora,

por serem um canal privilegiado de comunicação entre os designers e seus usuários, o uso destes sistemas pode levar os usuários a aumentar sua produtividade e a ter uma maior satisfação na interação com a aplicação em questão. E a qualidade de um sistema de ajuda está relacionada ao seu conteúdo e às estruturas de acesso ao mesmo, pelo qual deveria ser fornecido tanto um acesso facilitado quanto informações claras para que os usuários consigam não só consultar estes sistemas, mas, também, ter um retorno produtivo destas consultas [Sil01].

1.1 Problema

Na área de Informática na Educação, em particular no caso de softwares educacionais, os quais trabalham questões relacionadas ao ensino e à aprendizagem, e seus usuários incluem tanto alunos quanto professores, que têm objetivos e necessidades diferentes em relação ao uso do software, o sistema de ajuda é um componente imprescindível. Através deste sistema deveria ser possível compreender melhor as potencialidades do software e as melhores formas de utilizá-lo em prol do processo de ensino-aprendizagem.

Assim sendo, as equipes de desenvolvimento de software educacional precisam dar atenção especial a elaboração e construção do sistema de ajuda, pois se este for bem elaborado, aumentam as possibilidades destes softwares serem melhores explorados e utilizados.

1.2 Objetivo

O objetivo deste trabalho é apresentar uma forma de estruturar e apresentar as informações contidas em um sistema de ajuda para software educacional, focalizando o que deve ser apresentado, de acordo com as especificidades deste tipo de software e de seus diferentes tipos de usuários.

1.3 Metodologia

A fim de atingir o objetivo anteriormente descrito, inicialmente foi feita uma revisão bibliográfica de trabalhos relacionados à área de sistemas de ajuda *on-line* em geral. Para esta pesquisa foi utilizado o processo de Revisão Sistemática, proposto por Biolchini et al [Bio05], o qual visa detectar os materiais bibliográficos relevante sobre um determinado assunto [Con05]. Ao final desta revisão sistemática foram analisados 19

artigos, com publicações posteriores ao ano de 2003, nas línguas inglesa e portuguesa, através de consultas na web e anais de conferências (o protocolo completo desta revisão encontra-se no APÊNDICE A).

Com referência a sistemas de ajuda *on-line* em softwares educacionais, foi realizada uma análise dos tipos de ajuda existentes nesta categoria, em termos de seus conteúdos, potencialidades e problemas. Após esta análise foi feito um levantamento de dados, através de entrevistas com os potenciais usuários de software educacional, a fim de verificar se os sistemas de ajuda existentes realmente auxiliam seus usuários e o que eles gostariam de ver contemplado nestes sistemas.

Os próximos passos foram elaborar um teste com usuários, que foi aplicado a potenciais usuários de software educacional (alunos, professores e coordenadores de laboratório de informática), para obter maiores informações sobre o uso destes sistemas.

A partir dos estudos teóricos e da coleta de dados foi elaborada uma proposta de estruturação e apresentação dos conteúdos de sistemas de ajuda *on-line* para software educacional, a qual foi explorada através da criação de um protótipo e sua utilização e análise por potenciais usuários.

1.4 Estruturação do Trabalho

Este documento está organizado da seguinte forma: no capítulo 2 é apresentado o referencial teórico usado como base para esta pesquisa, a análise dos conteúdos de ajuda encontrados em diferentes tipos de software educacional bem como as entrevistas e testes realizados com seus potenciais usuários, No capítulo 3 é apresentada a proposta de estruturação e apresentação de conteúdos de sistema de ajuda para software educacional, e no capítulo 4 uma verificação de sua aplicação em um sistema de ajuda específico. Por fim são apresentadas a conclusão e as referências utilizadas neste trabalho.

2 REUNINDO AS BASES PARA CONSTRUÇÃO DE SISTEMAS DE AJUDA *ON-LINE* PARA SOFTWARE EDUCACIONAL

A fim de compreender melhor o problema tratado neste trabalho e melhor especificar a solução proposta foram realizados os seguintes passos:

- uma revisão sistemática¹ a fim de verificar os tipos de sistemas de ajuda *on-line* existentes e as pesquisas atuais nesta área;
- uma análise dos tipos de ajuda comumente encontrados em softwares educacionais;
- entrevistas com potenciais usuários destes softwares;
- testes com usuários, também com potenciais usuários destes softwares.

Os resultados obtidos em cada uma destas etapas serão detalhados a seguir.

2.1 Tipos de Sistemas de Ajuda *On-line*

A rápida expansão da Internet, a presença dos computadores pessoais no dia-a-dia da sociedade, a proliferação de uso de dispositivos portáteis, as mais variadas aplicações de softwares existentes bem como os diversificados sites da Web, têm feito da tecnologia da informação um recurso disponível para um grande número de pessoas [Ivo03]. Juntamente com essa ampla propagação, o grau de complexidade de uso destas tecnologias também aumentou e, com ele, novos recursos de assistência ao usuário são necessários, a fim de torná-las úteis [Lee07].

Esta assistência, oferecida geralmente através dos sistemas de ajuda, é de extrema importância e deveria permitir que diversos tipos de usuários, mesmo que inexperientes ou portadores de alguma necessidade especial, obtivessem eficiência na utilização dessas tecnologias [Ivo03]. Apesar disto, muitas dessas novas tecnologias não apresentam assistência adequada e que atenda as necessidades de seus usuários [Mar05].

Os atuais sistemas de ajuda *on-line* muitas vezes não são bem sucedidos na prestação de auxílio aos usuários. A ajuda que é oferecida costuma não ser adequada

¹ O detalhamento da Revisão Sistemática encontra-se no Apêndice A.

para o problema dos usuários e para as necessidades especiais que eles possuem [Vou05].

O motivo disto pode estar ligado aos antigos sistemas de ajuda, nos quais os conteúdos ou as formas de acesso mostravam-se inúteis, pois eram apresentados em manuais impressos, os quais eram difíceis de manusear, ou em manuais eletrônicos, que possuíam um grande número de informações, sendo difícil encontrar o que se desejava [Dwo04].

De acordo com a pesquisa de Novick e Ward [Nov06], desenvolvedores de softwares justificam os problemas dos sistemas de ajuda, pelo fato de estes serem difíceis de desenvolver, dado que existem poucos recursos disponíveis que facilitem sua eficiência e porque ainda são necessárias inovações na área de assistência ao usuário.

Apesar dos esforços na concepção e no desenvolvimento dos sistemas de ajuda atuais, há um grande número de usuários que ainda vivenciam experiências frustrantes em relação aos sistemas de ajuda *on-line* que utilizam [Vou05]. Essas experiências fazem com que os usuários fiquem relutantes em utilizar um sistema de ajuda e, conseqüentemente, só os utilizem como um último recurso.

Huang, Lu e Twidale [Hua05] afirmam que os sistemas de ajuda convencionais são basicamente textuais e é muito provável que os usuários não leiam todas as informações disponíveis com a devida atenção, muitas vezes por estarem à procura de uma maneira rápida de resolver seu problema e por não estarem dispostos a perder tempo e esforço lendo uma longa explicação.

Já Dworman e Rosenbaum [Dwo04] afirmam que são vários os motivos de inabilidade por parte do usuário na utilização dos sistemas de ajuda, incluindo:

- não perceberem a ajuda mesmo quando o mecanismo está bem na sua frente;
- não estarem dispostos, muitas vezes, a abandonar as suas atuais tarefas para começar a procurá-las no sistema de ajuda;
- terem medo de sofrer alguma conseqüência, como a de solicitar ajuda de um sistema e não conseguir voltar para a situação em que se encontravam antes;
- insistirem que conseguem descobrir uma solução sozinhos, para não precisarem usar o sistema de ajuda;
- até aceitarem as sugestões, dicas e guias de referência rápida, fornecida pela ajuda, mas se recusarem a clicar em algo chamado "ajuda".

Em consideração a este último item, Rosenbaum, Kantner e Dworman [Ros05] acreditam que a maioria dos usuários não clica sobre o botão de "Ajuda" porque a palavra "Ajuda" exige que o usuário aceite a posição de derrota ou de impasse, quando, na verdade, pressionar esse botão seria dizer que o mesmo está disposto a continuar sua tarefa, procurando apenas por uma pequena porção de aconselhamento.

Por outro lado, Willis [Wil06] afirma que, mesmo quando não há a recusa em clicar sobre o botão de "Ajuda", muitas vezes os usuários têm dificuldade em estruturar um pedido de ajuda para o seu problema.

Dworman e Rosenbaum [Dwo04] ressaltam este ponto, afirmando que a principal causa dos usuários não usarem o sistema de ajuda não está no conteúdo ou na arquitetura que disponibiliza a informação, mas, sim, na forma como os usuários se comunicam e acessam os sistemas de ajuda. Estes autores acreditam que, para um sistema de ajuda funcionar adequadamente, os mecanismos de conteúdo e de acesso ao sistema de ajuda devem estar perfeitamente adaptados na interface e integrados ao ambiente do usuário.

Segundo Rosenbaum, Kantner e Dworman [Ros05], a ajuda é importante quando é organizada na interface do usuário, tornando-a uma memória descritiva ou disponível apenas a alguns cliques de distância. Estes autores dividem os mecanismos de ajuda quanto ao seu conteúdo e quanto às formas de acesso ao mesmo. Quanto ao conteúdo, as ajudas podem ser encontradas nos formatos:

- **processual**: com informações que descrevem a forma de realizar uma determinada tarefa;
- **de interface**: com instruções sobre a interface e sobre como utilizar seus *widgets* (janelas, botões, menus, ícones, barras de rolagem);
- **domínio de informação**: com informação sobre um determinado recurso do software;
- **suplementar**: com informações sobre termos técnicos, no formato de um glossário, por exemplo;
- **meta-instruções**: com informações sobre o uso do software.

Já Ascencio [Asc00] propôs a seguinte classificação para os tipos de conteúdo:

- **orientada ao objetivo**: com informações que respondem à pergunta do usuário "O que eu posso fazer com este programa?";

- **descritiva**: com informações que respondem as perguntas do tipo “O que é isto?” e “Para que serve isto?”;
- **procedimento**: com informações que respondem as perguntas do tipo “Como eu faço isso?”;
- **interpretativa**: com informações que respondem a pergunta “Porque e como isso aconteceu?”;
- **navegação**: com informações que respondem a pergunta “Onde eu estou?”, visualizando que caminhos foram tomados em sessões anteriores.

A esta classificação foi acrescentada mais uma categoria, proposta por Herrmann e Silveira [Her05], a categoria de **exemplos**, que sugere a apresentação de exemplos sobre como usar o sistema.

Quanto ao acesso a estes conteúdos, Huang, Lu e Twidale, [Hua05], Stevens e Wiedenhofer [Ste06], Vouligny e Robert, [Vou05] e Herzog e Shahmehr [Her07] apresentam diferentes mecanismos, sendo os mais encontrados:

- **ajuda contextual**: instruções visíveis em um painel de ajuda ou a um clique de distância do atual estado do usuário. Significa pressionar o botão de ajuda enquanto o aplicativo está em um estado específico e o usuário ser levado a outra janela onde a documentação pode ser lida, mantendo o estado atual da aplicação. Nesta técnica incluem-se: índices, vocabulários alternativos e *hiperlinks* embutidos no texto;
- **ajuda local (flutuante e embutida)**: dicas que aparecem quando o usuário detém temporariamente o mouse sobre um elemento da interface e instruções rotuladas diretamente na interface do usuário;
- **mensagem de erro**: respostas às ações, contendo informações completas sobre a atual situação do usuário e com mecanismos para avançar a ajuda ou resolver um problema;
- **documentação on-line**: representa as ajudas convencionais e basicamente textuais;
- **assistentes**: um agente ativo, às vezes também chamado de guia, tutor ou conselheiro. Em alguns casos, pode ser encontrado com abordagens utilizadas pela Inteligência Artificial, tentando auxiliar o fornecimento da ajuda com respeito às necessidades específicas e de conhecimento do usuário, neste caso conhecidos como agentes inteligentes;

- **tutorial:** apresentam, tipicamente, execuções de tarefas passo a passo, através de demonstrações da interação com o sistema;
- **wizard:** consiste, geralmente, em uma série de janelas secundárias, que auxiliam – passo a passo - na execução de determinada tarefa;
- **FAQ (*Frequently Asked Questions*):** são perguntas freqüentes, que agregam problemas comuns individuais;
- **Comunicação Mediada por Computador (CMC):** são contatos por telefones, *e-mail*, *chat* e mensagens instantâneas, através dos quais os usuários recebem assistência para resolução de problemas;
- **“Figuras abstratas” (*graphstract*):** uso de imagens das telas do sistema, com a utilização de símbolos, como setas e numeração das seqüências das imagens, que indicam como que o usuário deve fazer para interagir com o sistema, ilustrando instruções passo a passo para uma determinada tarefa.

Segundo Rao et al [Rao08], estas diferentes técnicas de ajuda vão de interfaces gráficas sofisticadas, que orientam os usuários, a agentes inteligentes proativos e tutoriais interativos. Essas diferentes técnicas de interações devem ser combinadas e implantadas em um sistema de ajuda *on-line*.

Outros autores (IVORY et al [Ivo03]; HUANG, LU e TWIDALE [Hua05] e KEHOE e PITT [Keo06]) se preocupam que essas técnicas de ajuda sejam apresentadas para diferentes tipos de usuário, mesmo que eles tenham alguma deficiência, seja visual, auditiva ou alguma dificuldade de aprendizagem, incluindo aqui os usuários inexperientes.

Para resolver problemas com usuários que possuem algum tipo de limitação, Ivory et al [Ivo03] afirmam que é necessário aplicar técnicas de usabilidade e acessibilidade nas técnicas de ajuda para, assim, torná-las acessíveis para todos os tipos de usuário.

Huang, Lu e Twidale [Hua05] afirmam que a solução para apresentar instruções de ajuda tanto para usuários novatos quanto experientes (ou outra forma de diferenciar os tipos de usuários) seria utilizar as técnicas de *graphstract* anteriormente citadas.

A maioria dos materiais desenvolvidos para um sistema de ajuda *on-line* é concebida com o pressuposto de que o material seja lido pelo usuário, sem pensar nos usuários em que a visualização da ajuda *on-line* não é possível, por possuírem alguma limitação visual. Kehoe e Pitt [Keo06] discutem as melhores técnicas de abordagem de sistemas de ajuda *on-line* para usuários cegos. Para isso, sugerem que as técnicas ou

mecanismos de ajuda possam ser apresentadas aos usuários com uso de síntese de voz, ou seja, através de uma ajuda falada.

Já Ivory et al [Ivo03] sugerem que, para usuários cegos, deve ser criada uma versão tátil dos manuais impressos ou eletrônicos, criada por especialistas e impressa em impressoras Braille.

2.2 Ajuda *On-line* em Software Educacional

Um software educacional é um programa desenvolvido para atender a objetivos educacionais antecipadamente estabelecidos [Luc94]. Além disto, pode ser considerado software educacional todo software que pode ser usado para alguma finalidade educacional ou pedagógica, não importando qual a natureza ou intuito para qual ele tenha sido criado [Cha08].

A fim de identificar que tipos de ajuda são comumente encontrados em softwares educacionais, Herrmann e Silveira [Her05] apresentaram um estudo, com a análise de sistemas de ajuda dos dez softwares educacionais mais comumente utilizados no dia-a-dia de escolas privadas gaúchas.

Aqui, esta análise foi estendida, realizando-se, a partir das modalidades de software educacional apresentadas por Tajra [Taj01] (multimídia, hipertexto, hipermídia, tutorial, exercício e prática, simulação, jogos e programação), um estudo que abrangeu a análise do sistema de ajuda *on-line* de 34 softwares educacionais. Estes softwares foram escolhidos por caracterizarem diferentes tipos de softwares educacionais, de acordo com as modalidades descritas.

Assim como no trabalho de Herrmann e Silveira [Her05], esta análise² foi feita a partir da classificação dos tipos de conteúdo de ajuda estabelecida por Ascencio [Asc00] e estendida por Herrmann e Silveira [Her05]:

- **ajuda orientada ao objetivo:** esta categoria de ajuda deve apresentar ao usuário as principais funções que o programa suporta, especialmente as funções que os usuários normalmente não percebem. Ela tem que responder à pergunta do usuário “O que eu posso fazer com este programa?” [Asc00], como pode ser visto no exemplo da Figura 1.

² A análise completa pode ser vista em [PEL08].



Figura 1 – Sistema de ajuda do software O Mundo da Criança (CD-ROM O Mundo da Criança ©).

- **ajuda de procedimento:** esta categoria de ajuda serve para responder as perguntas do tipo “Como eu faço isso?”. Esse tipo de ajuda tem como objetivo apresentar ao usuário instruções do tipo passo a passo sobre determinado item [Asc00]. Este tipo de ajuda pode ser visto na Figura 2, na qual - após clicar num item do menu de ajuda - o usuário coleta informações sobre como deve proceder para realizar as atividades.

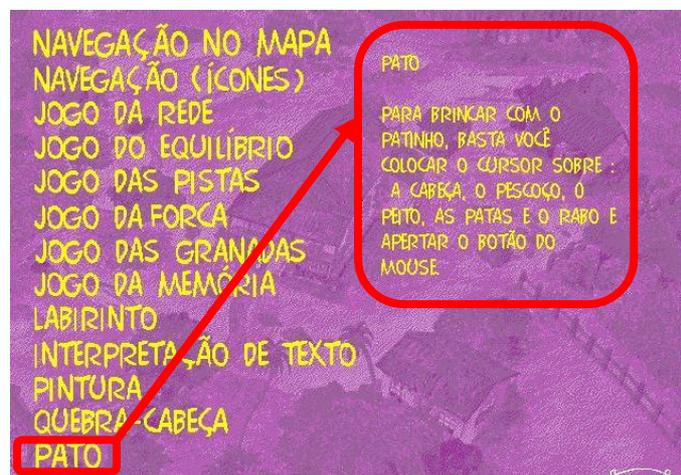


Figura 2 – Sistema de ajuda do Software Caçadas de Pedrinho (CD-ROM Sítio do Pica Pau Amarelo ©).

- **ajuda descritiva:** esta categoria de ajuda deve responder as perguntas do tipo “O que é isto?” e “Para que serve isto?”. Seu principal objetivo é informar ao usuário o significado de termos utilizados pelo software como, por exemplo, o significado dos ícones [Asc00]. Esta categoria pode ser vista na Figura 3, na qual - após clicar sobre a segunda imagem da tela principal-

é informado que, neste local, o usuário terá informações sobre o Museu Paulista da Universidade de São Paulo.

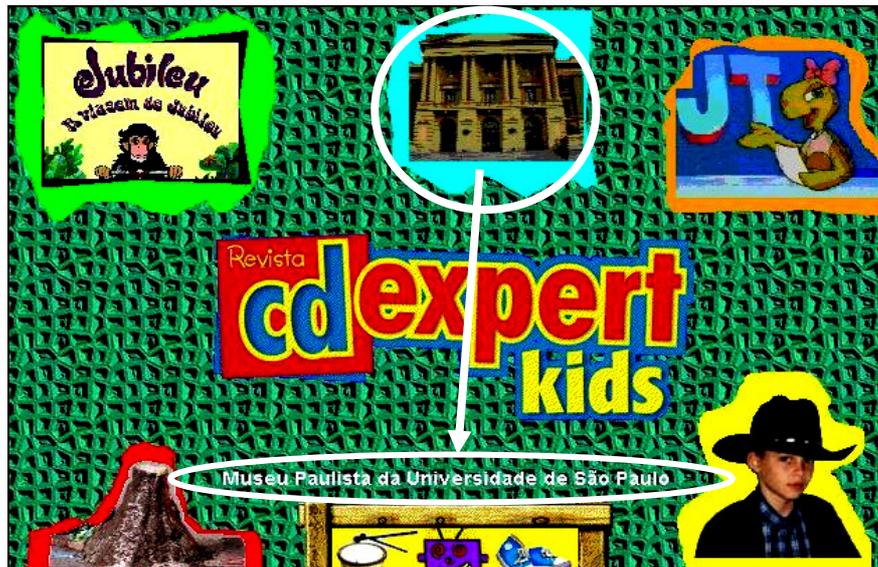


Figura 3 – Sistema de ajuda do Software Expert kid (CD-ROM Revista Expert kid ©).

- **ajuda interpretativa:** esta categoria de ajuda deve responder a pergunta “Porque e como isso aconteceu?”. Ela tem por objetivo auxiliar na interpretação de mensagens e imagens do sistema, fazendo com que o usuário observe e interprete o conteúdo das mesmas, para uma melhor compreensão sobre as funções da aplicação [Asc00]. Esta categoria de ajuda pode ser vista na Figura 4, na qual – após clicar sobre a resposta incorreta - é informado ao usuário que a resposta está diferente da história apresentada pelo software e perguntado se ele quer tentar outra vez.



Figura 4 – Sistema de ajuda do software Clássicos Encantados (CD-ROM Clássicos Encantados ©).

- **ajuda de exemplo:** esta categoria de ajuda deve apresentar exemplos sobre como usar o sistema [Her05]. Ela pode ser vista na Figura 5, a qual apresenta uma breve demonstração para o professor sobre como ele deve selecionar as questões para montar sua avaliação, com uma animação com movimentações do mouse, com cliques sobre os botões e seleção das opções disponíveis no sistema.



Figura 5 – Sistema de ajuda do software Super Professor (SuperPro Super Professor ©).

- **ajuda de navegação:** esta categoria de ajuda tem sua função relacionada com a pergunta “Onde eu estou?”. Tipicamente, este tipo de ajuda se faz necessário em sistemas que apresentam grande quantidade de informações. Exemplos disto são softwares baseados em hipertexto e sistemas hierarquicamente estruturados [Asc00]. Ela pode ser vista na Figura 6, que exhibe para o usuário, no canto esquerdo da tela, o menu com os assuntos do sistema de ajuda e no lado direito, a localização em que o usuário se encontra no sistema.

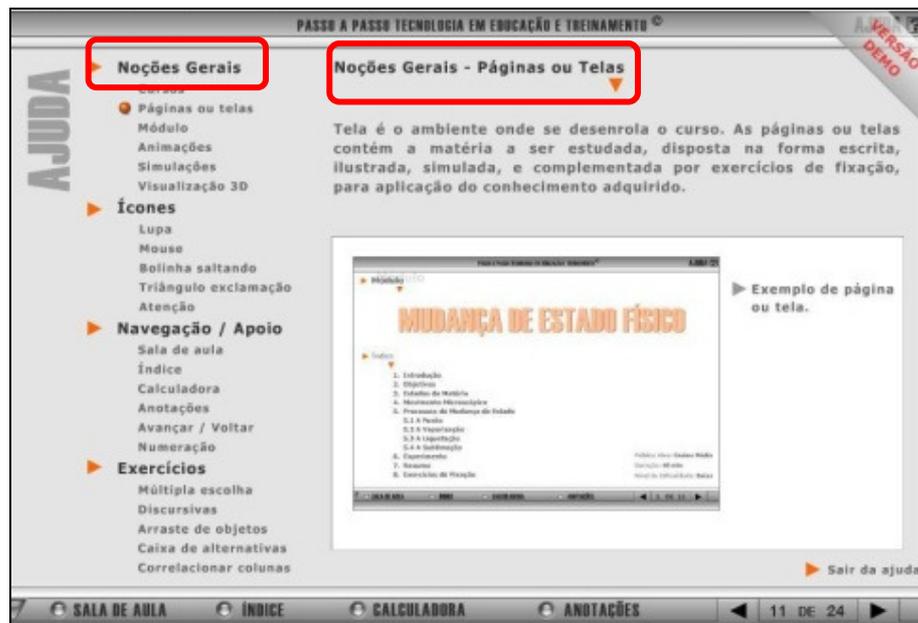


Figura 6 – Sistema de ajuda do software de Química Orgânica (Química Orgânica – Passo a Passo Tec. em Educação e Treinamento ©).

- **ajuda mista:** esta categoria se relaciona às ajudas que englobam mais de uma categoria em uma única aplicação ou em alguma funcionalidade da aplicação. Este exemplo pode ser visto na Figura 7, na qual é apresentada uma “dica”, pelo personagem Anjinho, e nesta dica são apresentados dois tipos de ajuda: a primeira descritiva, informando para que serve a atividade de criar convites e a segunda informando o que ele precisa fazer para criá-los.

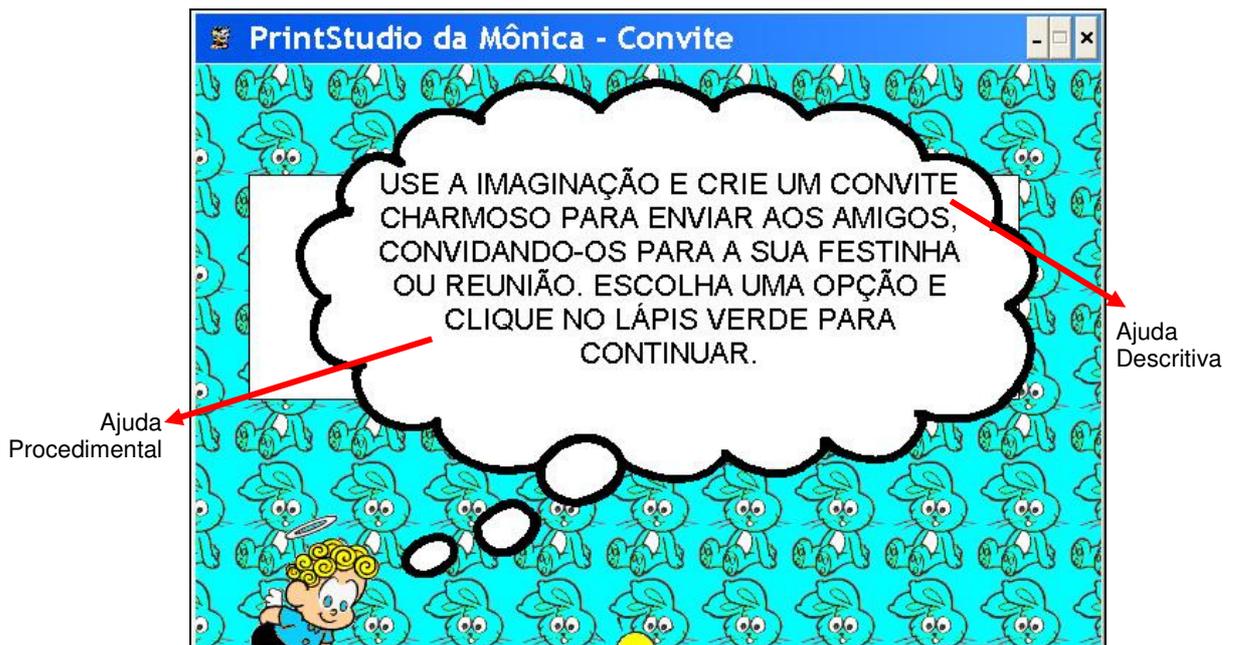


Figura 7 – Sistema de ajuda Print Artist da Turma da Mônica (CD-ROM Print Artist da Turma da Mônica ©).

A Tabela 1 apresenta os resultados gerais desta análise, de acordo com a modalidade do software educacional e o respectivo tipo de ajuda encontrado.

Tabela 1. Sistema de ajuda encontrado nos Softwares Educacionais

MODALIDADE DE SOFTWARE EDUCACIONAL	SOFTWARE EDUCATIVO	SISTEMAS DE AJUDA							
		Objetiva	Descritiva	Procedimento	Interpretativa	Exemplo	Navegação	Por agentes	Mistas
Multimídia	Expert Kids								
	Jean Piaget								
	Mundo da Criança								
Exercícios e Práticas	Web Formas								
	Brain Builder Match								
	Clown Ball Math								
	Dino Numbers								
	Jogo das Letras								
	Lemonade								
	Qual								
	Quem								
Jogos	Dona Benta em apuros – Sítio do Pica Pau Amarelo								
	Banana Monkey								
	Caçadas do Pedrinho - Sitio do Pica Pau Amarelo								
	Jogo da Cabeça, Ombro, Joelho e Pé – Smart Kids								
	Jogo da Sombra - Turma da Mônica								
	Jogo Ligue os Pontos – Turma da Mônica								
	O que é o que								
Tangram - Clube do solzinho									
Tutorial	Super Pro								
	Tutorial do Microsoft Excel								
Simulação	Banda Smart – Smart Kids								
Hipertexto	Educandus – Física								
Hipermídia	Química Orgânica –Tecnologia em Educação								
Programação	SuperLogo								
Misto	Educativos Expoente								
	Print Studio - Turma da Mônica								
	Coelho Sabido – 1ª Série								
	Quadrinhos da Turma do Chico Bento								
	Tux Paint – Tux Kids								
	Office for Kids								
	ABC Turma da Mônica								
	Cebolinha e Floquinho								
	Clássicos Encantados								

Analisando os resultados obtidos, verificou-se que a ajuda do tipo procedimento costuma ser a mais encontrada, apresentando seu conteúdo através de textos explicativos ou com uso de imagens, com o objetivo de explicar passo a passo ao usuário como ele deve proceder para utilizar a ferramenta.

Já as ajudas do tipo orientadas ao objetivo e de navegação, são as mais difíceis de serem encontradas em todas as categorias de softwares educacionais.

Nas ajudas orientadas ao objetivo, percebe-se que pouca atenção é dada para esse tipo de instrução, pela qual deveriam ser informados os objetivos do software, explicitando, para seus usuários, o que estes podem fazer (aprender, ensinar, desenvolver) com ele.

A ajuda do tipo navegação – dado suas características – era esperada em software da modalidade de hipertexto e hipermídia, pois estes são basicamente formados por conjuntos de textos e telas interligados, para os quais é necessário o usuário conseguir saber onde se encontra, mas esse tipo de conteúdo raramente foi encontrado.

Neste estudo percebeu-se que as ajudas do tipo descritiva e exemplo são ajudas que poucas vezes foram encontradas sozinhas. Elas geralmente são encontradas em conjunto com outros conteúdos, e acabaram sendo classificadas como ajuda do tipo mista.

Já as ajudas do tipo interpretativas são encontradas tipicamente em mensagens de erros. Entretanto, observou-se que muitos dos softwares analisados preocuparam-se em mostrar para o usuário somente onde ele errou e não em ajudá-lo a identificar seu erro e recuperar-se do mesmo. Pode-se dizer que isso é uma falta constante nos softwares educacionais analisados.

Softwares diagnosticados como tutorial apresentam o mesmo tipo de ajuda: a do tipo exemplo, mostrando as ações que o usuário deve fazer para executar uma determinada atividade.

De acordo com Oliveira e Silveira [OLI07], em uma pesquisa realizada com usuários de software educacional (alunos, professores e coordenadores de laboratório de informática), notou-se que esses usuários possuem perfis diferentes e por isso necessitam de informações diferenciadas. Apesar de encontrarmos esta diversificação de perfis de usuários (não só de perfil computacional e de conhecimento mas, também, de objetivos diferentes no uso do software), as informações encontradas nos sistemas de ajuda geralmente são apresentadas de uma única forma, sem se preocupar com estas diferenças.

Em poucos dos softwares analisados foi percebido um maior cuidado com a elaboração do sistema de ajuda. Somente em 2 dos 34 softwares analisados foi detectada uma preocupação com os detalhes do conteúdo e com o desenvolvimento de um sistema de ajuda personalizado para diferentes perfis de usuário.

Neste caso, as informações foram encontradas em manuais que fornecem instruções de suporte às atividades do software, ajudando os professores na inter-relação entre as atividades executadas no laboratório de informática e os conteúdos trabalhados

em aula. Além disso, os conteúdos de ajuda desses manuais utilizavam, em sua grande maioria, ajudas mistas, ou seja, apresentavam mais de um tipo de ajuda na explicação de uma atividade.

2.3 Entrevistas com potenciais usuários

Um estudo feito por Ivory et al [Ivo05], sobre os recursos e orientações encontrados em sistemas de ajuda, mostra algumas características que os usuários gostariam de encontrar neste tipo de sistema:

- índice para auxiliar na navegação;
- busca por funcionalidades;
- tabela com o conteúdo, apresentando balões explicativos;
- *hyperlinks* dentro do conteúdo;
- facilidade de entendimento, com conteúdos do tipo procedimento (passo a passo), visíveis, precisos, completos e consistentes;
- utilização de linguagens diferenciadas por tipo de usuário.

Assim, para especificar melhor estes problemas e na tentativa de identificar possíveis melhorias aos sistemas de ajuda existentes para softwares educacionais foi realizada uma pesquisa para compreender o atual estado dos sistemas de ajuda, da perspectiva de seus usuários finais.

Nesta pesquisa, procurou-se aprofundar este tema, no intuito de descobrir se os sistemas de ajuda existentes realmente auxiliam seus usuários e o que eles gostariam de ver contemplados nestes sistemas, especificamente em sistemas de ajuda para software educacional. Além disso, desejava-se avaliar a eficácia desses sistemas e posteriormente verificar como os usuários interagem com os mesmos.

A seguir será apresentada a pesquisa realizada, bem como uma discussão sobre as informações coletadas.

2.3.1 Metodologia

Foi elaborado um questionário de 25 questões sobre a utilização de sistemas de ajuda para software educacional (vide APÊNDICE B).

Foram feitas perguntas específicas sobre como (e quando) os entrevistados utilizam um sistema de ajuda, qual sua satisfação em relação aos sistemas de ajuda

existentes, quais as formas de acesso utilizadas e quais suas sugestões de melhoria para esses sistemas. O questionário também pedia que informassem alguns dados demográficos, como idade, sexo, formação, área de atuação, etc., além de informações sobre o uso de computadores e da internet.

Antes da aplicação do questionário à população-alvo do mesmo, foi realizada uma aplicação teste (com três usuários), para verificar seu completo entendimento por parte dos participantes e dirimir quaisquer dúvidas e ambigüidades que viessem a ocorrer.

Após esta aplicação, o questionário foi refinado e, então, enviado por e-mail para professores com atuações na Educação Infantil, no Ensino Fundamental, no Ensino Médio e no Ensino Superior.

O principal objetivo foi reunir dados provenientes de uma população diversificada de professores que utilizam de tecnologia para preparar suas aulas. Quanto ao conhecimento de informática, os professores selecionados para responder o questionário, variam entre iniciantes, intermediários e avançados, e todos utilizam o computador e a internet pelo menos uma vez por dia. O questionário foi aplicado a um total de 31 pessoas.

2.3.2 Perfil dos participantes

A população de entrevistados possuía idades entre 18 a 48 anos. Em relação ao gênero, 23% pertenciam ao sexo masculino e 77% ao sexo feminino.

A formação acadêmica variava entre ensino médio completo, graduados, especialistas, mestres e doutores, com sua grande maioria formada por especialistas (pós-graduados).

Quanto à área de atuação dos professores entrevistados, a maioria atua na Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio (37%), o restante são pessoas responsáveis pelo laboratório de informática (29%), profissionais que trabalham com Ensino a Distância (17%), professores de Ensino Superior das áreas de Pedagogia e de Informática na Educação (14%) e monitores de laboratórios.

As disciplinas ministradas pelos professores entrevistados são das mais variadas, tendo professores de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Educação Física e Ensino Religioso.

A faixa etária dos alunos dos entrevistados varia dentre 5 a 30 anos de idade, sendo que a maior parte dos professores (22%) trabalha com alunos de 11 a 13 anos de idade.

2.3.3 Apresentação dos Resultados

A maioria dos participantes já utilizou algum sistema de ajuda, sendo que somente 3% disseram que nunca utilizaram (Figura 8a). Em relação a usar o sistema de ajuda, ao se utilizar um software pela primeira vez, 48% dos participantes afirmam que raramente fazem isso (Figura 8b). Quando possuem alguma dúvida sobre o software ou algum recurso do software, 49% afirmam que raramente buscam esclarecer suas dúvidas em um sistema de ajuda (Figura 8c). E somente 13% dos participantes afirmaram que, quando buscaram esclarecer uma dúvida em um sistema de ajuda, conseguiram encontrar as informações desejadas (Figura 8d).

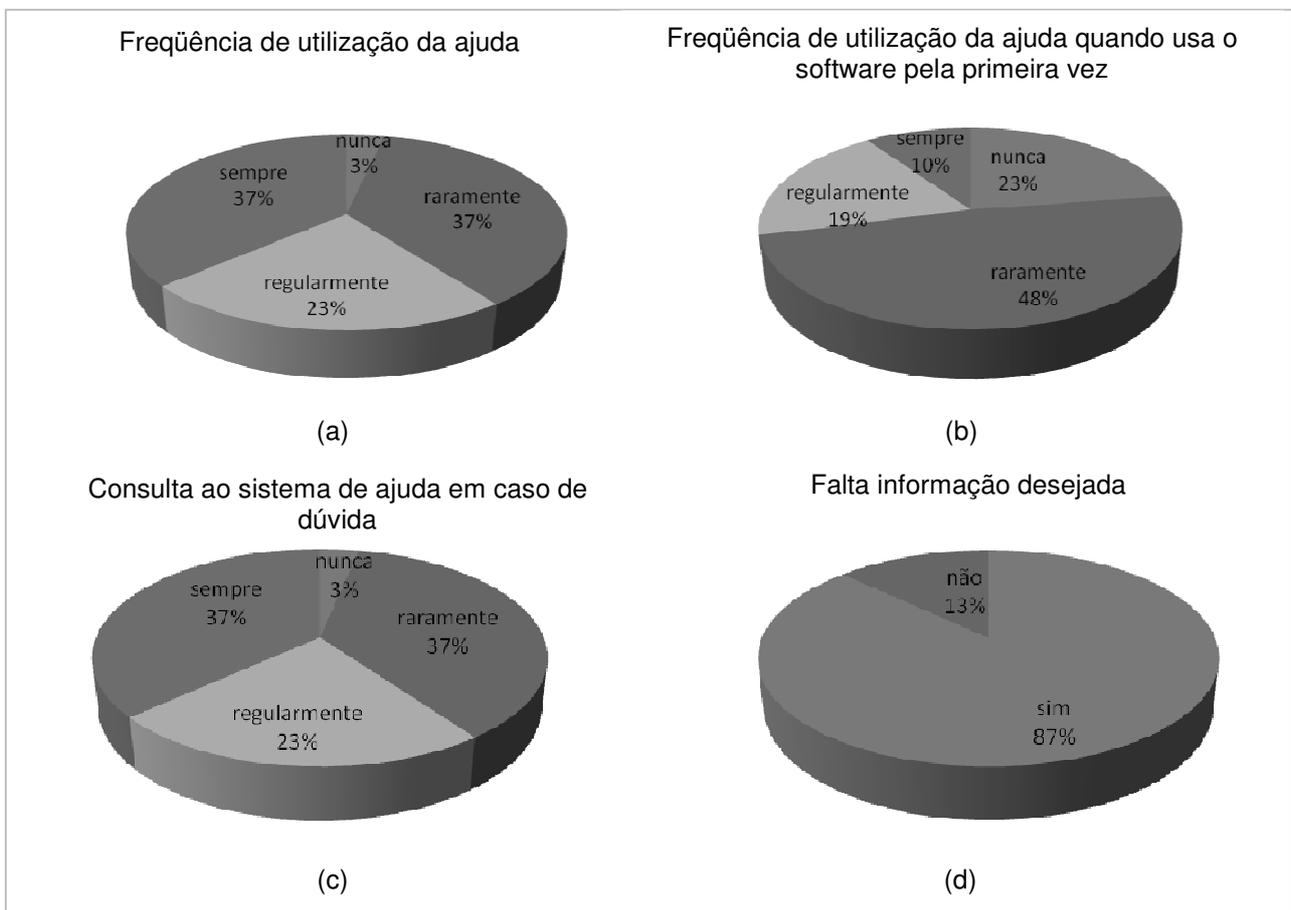


Figura 8 – Opinião dos usuários referente aos sistemas de ajuda

Foram feitas, também, perguntas sobre uso e satisfação com os sistemas de ajuda. Quanto à satisfação sobre os conteúdos que o usuário encontra (em relação ao que esperava encontrar), 49% dos participantes afirmam que raramente esses conteúdos são satisfatórios, como mostra a Figura 9.



Figura 9 – Opinião dos usuários sobre satisfação nos conteúdos de ajuda

Quanto ao que mudou na utilização dos softwares após usar o sistema de ajuda, 72% afirmam que conseguiram usufruir melhor do software, em relação a 28% que afirmam que não mudou em nada, continuaram com as mesmas dúvidas, como mostra a Figura 10.

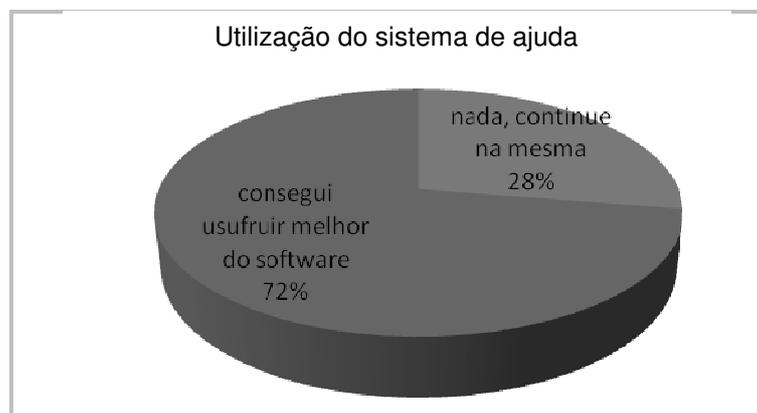


Figura 10 – Utilização dos sistemas de ajuda

Outra questão levantada foi se os participantes tiveram alguma experiência satisfatória com o uso do sistema de ajuda e 72% afirmam que sim, como mostra a Figura 11.

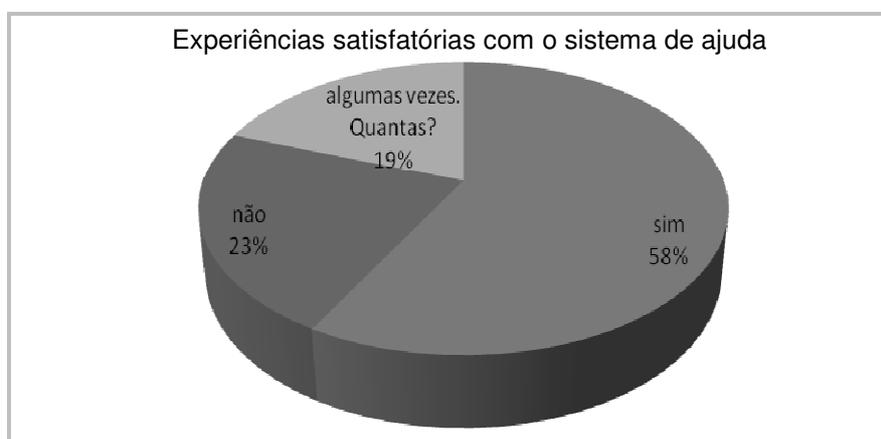


Figura 11 – Experiências satisfatórias com sistemas de ajuda

Quanto à forma pela qual os participantes acessam os sistemas de ajuda 40% dos participantes responderam que geralmente apertam a tecla “F1” ou clicam sobre o *link* ou botão de ajuda que o software oferece, como mostra a Figura 12 (a).

Na mesma pergunta, uma alternativa ficou em aberto, para que os participantes descrevessem outras formas de acesso a ajuda. Dentre estas, duas abordagens foram às preferidas: através de vídeos e tutoriais (67%) e sites de buscas, fórum, comunidades e grupos virtuais (33%), como é apresentado na Figura 12 (b).

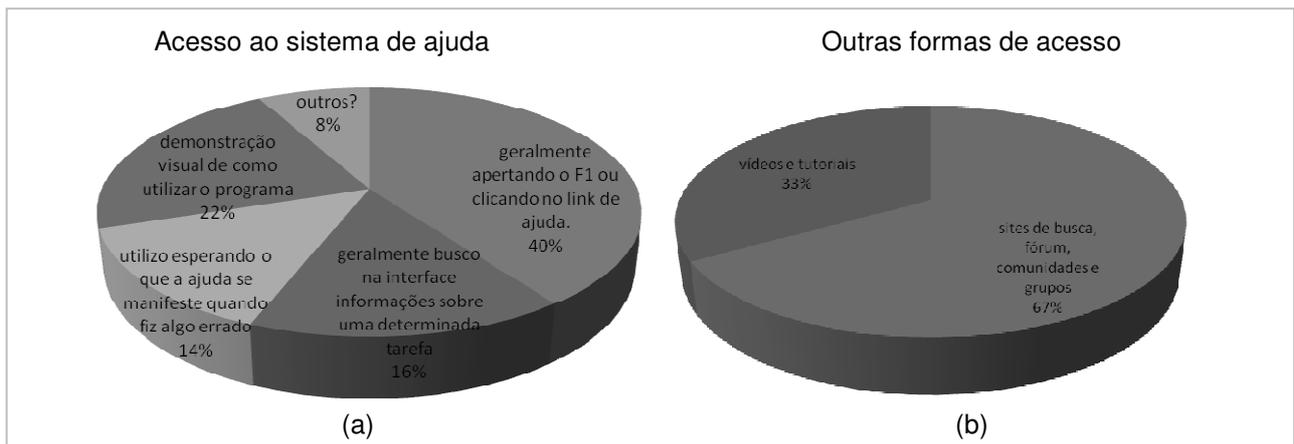


Figura 12 – Acesso aos sistemas de ajuda (a), outras formas de acesso (b)

Ainda sobre acesso as formas de ajuda, foi perguntado aos participantes se eles procuram outras formas de ajuda, além daquelas que são oferecidas pelos softwares: 96% dos participantes responderam que sim, como é apresentado na Figura 13 (a).

Nesta mesma pergunta eles foram questionados sobre quais seriam essas formas de ajuda e 41% responderam que buscam essas informações na Web, 25% responderam que pedem ajuda a um colega pessoalmente, outros 25% pedem ajuda aos colegas através de mensageiros instantâneos e 9% utilizam outros meios, mas não informaram quais seriam, como é apresentado na Figura 13 (b).

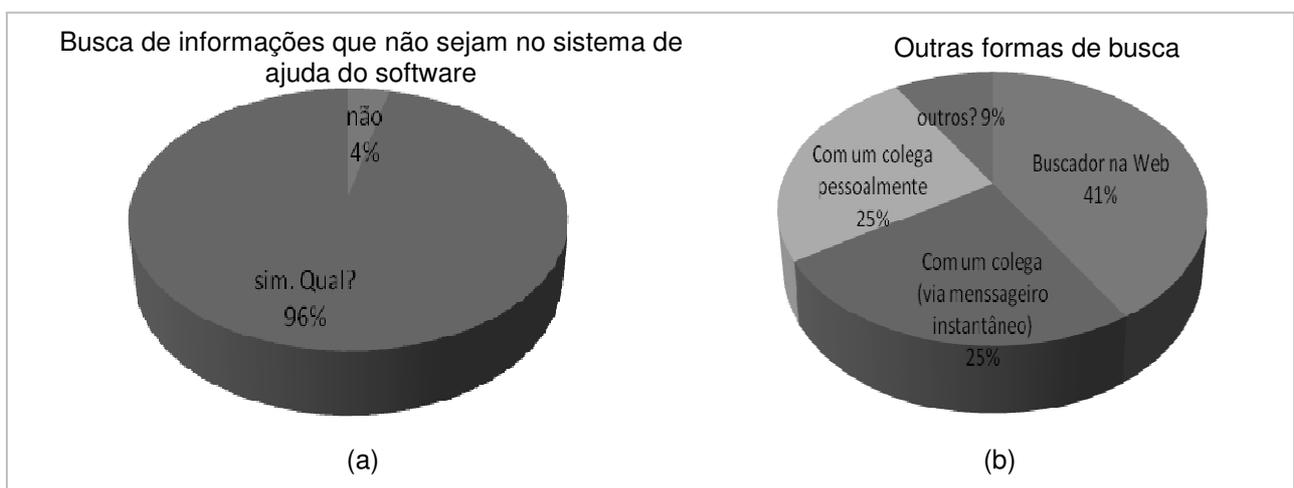


Figura 13 – Busca de informações que não sejam no sistema de ajuda (a), outras formas de busca (b)

Sobre a questão das dificuldades encontradas em sistemas de ajuda, os participantes responderam que a maior dificuldade encontrada foi a de navegação, com 22%, pois geralmente eles ficam perdidos no meio de tanta informação; 20% informaram que não encontram informações objetivas e precisas dentro dos sistemas de ajuda; 17% informaram que não sabem direito como buscar a informação dentro do sistema de ajuda e outros 17% informaram que não encontram informações passo a passo sobre como executar uma tarefa, como mostra a Figura 14 (a).

Nesta questão uma alternativa ficou em aberto, para que os participantes informassem quais seriam as outras dificuldades encontradas: metade dos participantes que optaram por essa alternativa informaram que seriam as traduções mal feitas dos sistemas de ajuda e a outra metade, a dificuldade de busca das informações, que não são apresentadas nos índices dos sistemas de ajuda, como é apresentado na Figura 14 (b).

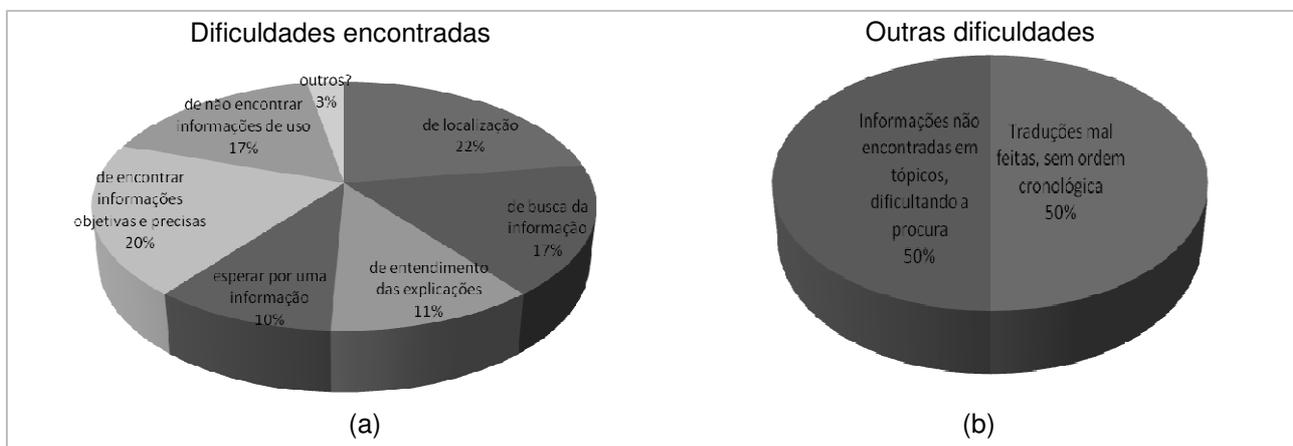


Figura 14 – Dificuldades encontradas (a), outras tipos de dificuldades (b)

Foram feitas algumas perguntas sobre o que o usuário espera de um sistema de ajuda. Quanto ao que acham necessário encontrar em um sistema de ajuda, quando são utilizados pela primeira vez, dentre as várias alternativas, a mais escolhida foi informações sobre como usar o software ou um recurso do mesmo (27%), resposta imediata para a resolução do problema (25%) e informações sobre para que serve o software ou um recurso do software (23%), como mostra a Figura 15 (a).

Uma das alternativas da questão estava em aberto, para que o usuário relatasse outras opções além daquelas que estavam presentes. Dentre elas, as mais citadas foram: participações dos usuários para que relatem seus problemas, através de incentivos, como concursos com prêmios (15%) e FAQs, com informações abertas para todos os usuários (15%) e, empatadas com 14% cada uma: dicas rápidas para soluções comuns, conforme o nível do usuário; demonstração através de animação; informações

de funcionalidade do software, descrição de A a Z dos recursos disponíveis, com imagens dos ícones e descrição, como mostra a Figura 15 (b).

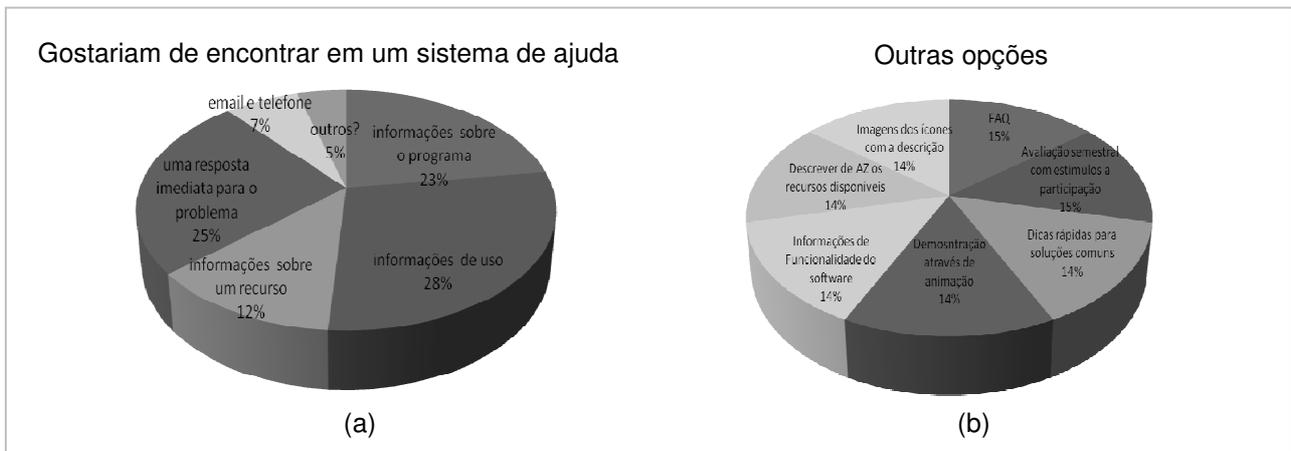


Figura 15 – O que gostariam de encontrar pela primeira vez (a), outras opções (b)

Quanto ao que eles consideravam importante aprimorar em um sistema de ajuda, a maioria respondeu que seriam os conteúdos conforme o tipo de usuário e sua utilização (30%). Duas outras alternativas bastante escolhidas foram as formas de acesso às informações e a linguagem, considerando a faixa etária do usuário. Nenhum participante informou que não seria necessário aprimorar nada (0%), como mostra a Figura 16 (a).

Uma das alternativas estava em aberto para que os participantes relatassem outras opções, entre as quais foram citadas: a criação de um FAQ (34%), avaliações semestrais do software com estímulos a participações (33%) e conteúdos que abordam exemplos de todos os recursos e atividades que podem ser executadas no software (33%), como mostra a Figura 16 (b).

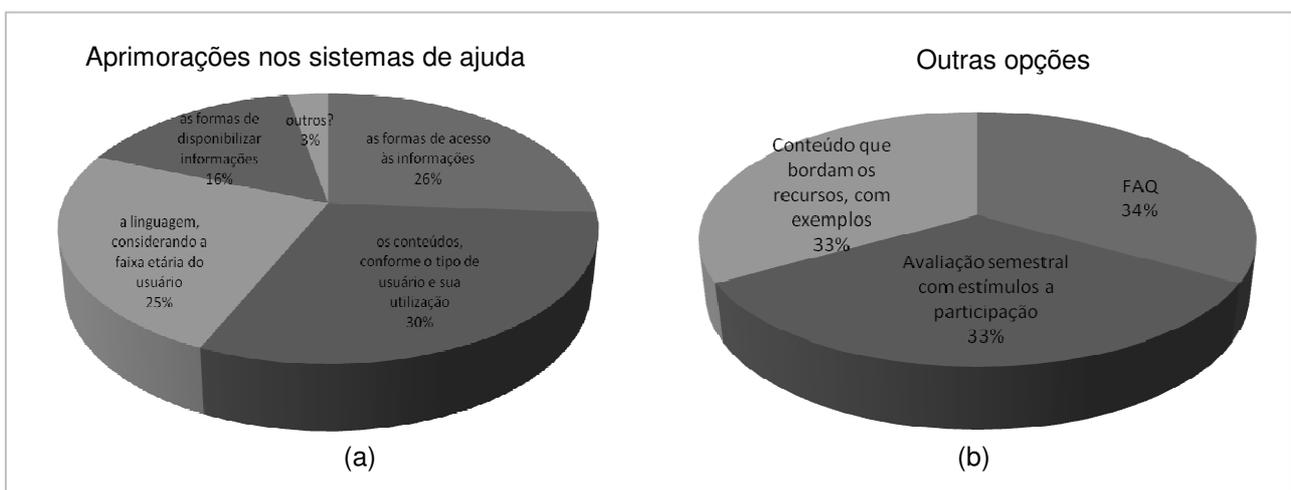


Figura 16 – Aprimorações nos sistemas de ajuda (a), outras opções (b).

Especificamente em relação a sistemas de ajuda para software educacional, foi questionado se seria necessário que estes possuíssem informações e linguagens diferentes conforme o tipo de usuário: 83% dos participantes responderam que seria necessário, contra 17% que acharam que não, como mostra a Figura 17 (a).

Na mesma questão, perguntou-se quais seriam esses usuários e as respostas foram: professores e alunos (35%), técnicos, professores, aluno em geral (18%), acessibilidade para usuários portadores de necessidades especiais (11%) e 36% responderam que sim, mas não informaram quais seriam esses usuários, como mostra a Figura 17 (b).

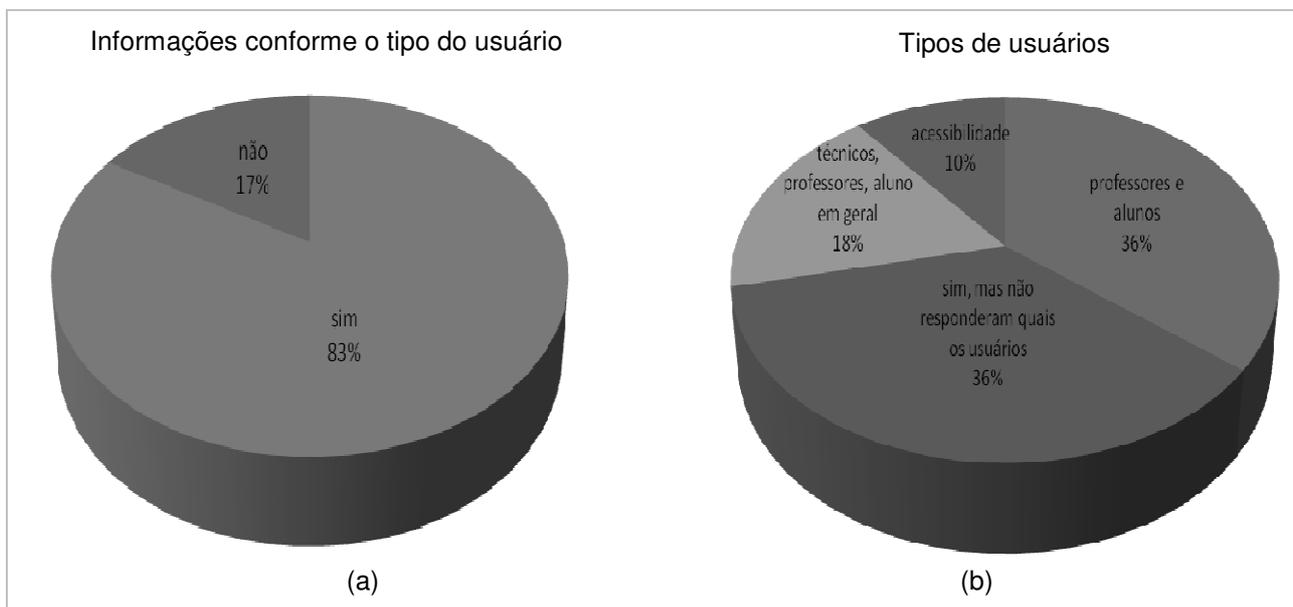


Figura 17 – Informações conforme o tipo de usuário (a), os tipos de usuários (b)

A única questão totalmente subjetiva deste estudo foi referente à como os participantes imaginam os sistemas de ajuda futuramente. Várias respostas foram informadas, as quais estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Opinião dos usuários referente aos sistemas de ajuda no futuro

Respostas dadas pelos participantes	%
Informações precisas e objetivas	33%
Ajudas que considerem o usuário	15%
Contato em tempo real	5%
Sem muito texto e mais visual, com exemplos, figuras e vídeos	5%
Acessibilidade para todos os usuários	5%
Informações passo a passo	4%
Links no meio do conteúdo, que levam a outras informações	4%
Recursos de fórum	2%
Recursos de FAQ	2%
Executado automaticamente conforme a ação do usuário	2%
Interfaces amigáveis que reduzam a utilização da ajuda	2%
Ajuda na localização dos problemas	2%

Respostas dadas pelos participantes	%
Tradução em mais de uma língua	2%
Busca de palavras, podendo usar mais de uma palavra	2%
Comando de voz	2%
Áudio na interface	2%
Endereço de e-mail do suporte	2%
Tutoriais com exemplos de procedimentos de atividades	2%
Agentes animados	2%
Não responderam	5%

Conforme as respostas dos entrevistados percebe-se que boa parte dos participantes gostaria de encontrar um sistema de ajuda com informações precisas e objetivas, que considerem seus potenciais usuários e que estas informações não somente auxiliem, mas, também, conduzam estes usuários à máxima exploração de suas funcionalidades, apresentando-as de diversas formas e com fácil acesso.

2.4 Testes com Usuários

Fornecer ajuda as funções de um software, apesar de ser uma característica normal de um ambiente interativo, nem sempre é feita de forma adequada às necessidades do usuário. Uma investigação feita por [Bar04] indica a ineficácia na utilização do sistema de ajuda ou o desconhecimento do mesmo por parte dos usuários. Resultados de testes de usabilidade [Dav06] mostram, também, que são poucos os usuários que procuram ajuda a partir da documentação apresentada pelo software.

A fim de aprofundar tanto esta questão, no que tange o uso de sistemas de ajuda *on-line* para software educacional, quanto o que foi verificado na aplicação dos questionários anteriormente descritos, foram realizados testes com usuários de diferentes perfis (alunos, professores e coordenadores de laboratório de informática), com a utilização de software educacional e seu respectivo sistema de ajuda. Com estes testes, o objetivo foi verificar:

- como eles utilizam o sistema de ajuda para resolver os seus problemas;
- por que eles evitam pedir auxílio aos sistemas de ajuda *on-line*, nas realização de atividades;
- a forma de utilização do manual impresso e da ajuda *on-line* fornecida pelo software educacional;
- as dificuldades encontradas no uso dos sistemas de ajuda do software escolhido;
- as dificuldades em encontrar uma informação ou instrução;

- a satisfação quanto ao nível de explicação encontrada pelos diferentes tipos de usuários.

A seguir é apresentada a metodologia utilizada, incluindo os perfis dos participantes do teste, uma descrição do software utilizado na aplicação do teste e as tarefas definidas para cada usuário e os resultados encontrados durante a observação da interação e no questionário pós-teste.

2.4.1 Metodologia

Os testes com usuários foram realizados em escolas, com os três tipos de usuários previstos (alunos, professor e coordenador de laboratório), com objetivo de explorar os conteúdos e os recursos do software de acordo com as informações relevante para cada perfil.

Os testes foram aplicados nos laboratórios de informática das escolas, ambientes estes que foram preparados para que os testes não fossem interrompidos. Participaram, de cada teste, um avaliador (observador) e um usuário, sendo que o avaliador era responsável pela coleta de anotações e gravação das interações do usuário com o sistema.

Antes do início do teste, os usuários eram informados sobre o mesmo e assinavam um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, com as condições éticas e de execução do teste (cópia deste Termo encontra-se no APÊNDICE C). No caso dos usuários alunos, que foram crianças menores de idade, esse termo foi assinado pelos pais.

As instruções para os usuários sobre como seria realizado o teste foram passadas pelo avaliador antes do início do teste; E, durante o testes foram aplicados questionários, antes e depois da realização das tarefas, com perguntas pertinentes ao perfil de cada usuário. No caso dos usuários alunos, que foram crianças em fase de alfabetização, o avaliador lia as perguntas dos questionários (pré e pós) e anotava as respostas desses usuários. Para a realização do teste o avaliador também leu o cenário e a seguir tarefa por tarefa, o avaliador só lia ou repassava a próxima tarefa quando o usuário comunicava que já tinha terminado a tarefa lida ou entregue anteriormente.

Após a aplicação dos testes foi feita uma análise dos resultados coletados, esta análise foi feita através:

- das anotações feitas pelo avaliador durante a realização do teste;

- da tabela de expressões de comunicabilidade, coletada e classificada através da observação do vídeo gravado durante a realização do teste, com as interações do usuário com o sistema;
- e das respostas dos usuários nos questionários pós-teste.

As tarefas dos testes foram definidas com o objetivo de verificar se as instruções contidas nas atividades do software estavam adequadas para ajudar o usuário interagir com o sistema, verificar também, quais as informações eram necessárias para realizar as tarefas, se os usuários buscavam ajuda quando precisavam e como eles acessavam o sistema de ajuda, outro objetivo também, era testar se a documentação impressa, também estava adequada e verificar quais as informações apresentadas na documentação impressa deveriam estar disponíveis no sistema de ajuda on-line.

Para verificar seu completo entendimento por parte dos participantes, foi realizado um estudo-piloto, para averiguar e dirimir quaisquer dúvidas e ambigüidades que viessem a ocorrer, buscando refinar as tarefas e os questionários que foram aplicados.

2.4.2 O software escolhido

O software escolhido foi o CD-ROM “Centro de Atividades o Rei Leão”, por possuir uma documentação impressa e um sistema de ajuda *on-line*. O público alvo deste software é de crianças de 5 a 8 anos de idade e seu objetivo é desenvolver noções de lógica, de leitura e de como soletrar as palavras, além de conceitos de matemáticos e de organização.

Primeiramente o software pede para o usuário digitar seu nome antes de entrar e escolher o nível de dificuldade que deseja (fácil, médio ou difícil), logo após o usuário definir isso, é apresentada a tela principal do software que apresenta quatro ambientes: a floresta, a árvore de rafiki, o cemitério dos elefantes e o lago, cada ambiente, apresenta quatro atividades que podem ser usadas pelo usuário, como quebra cabeças, jogo da memória, jogo de colorir, jogo da forca, trechos do filme O Rei Leão e outros.

As instruções desse software são feitas pelo personagem “Zazu” através do recurso de áudio e por meio de informações descritas na tela. Em todas as atividades está presente um botão com a foto desse personagem que dá acesso a ajuda, caso o usuário precise.

2.4.3 Cenário

Foram definidos três tipos de cenário um para cada tipo de usuário. As atividades executadas no cenário eram as mesmas, mas com foco nas informações dos conteúdos da ajuda específicas de cada tipo de usuário, com objetivo de explorar os conteúdos e os recursos do software de acordo com as informações relevante para cada perfil.

Os cenários utilizados podem ser observados na seção de APÊNDICES deste trabalho (cenário do Aluno (APÊNDICE D), cenário do Professor (APÊNDICE E), cenário do Coordenador de Laboratório (APÊNDICE F)).

2.4.4 Perfil dos participantes

Para os testes de com usuários foram selecionados os seguintes participantes:

- 5 alunos de educação infantil e séries iniciais;
- 5 professores de educação infantil e séries iniciais;
- 5 instrutores ou coordenadores de laboratórios de informática, que trabalham com informática educativa.

Como este é um estudo exploratório, com base qualitativa, buscou-se aprofundar mais a interação com um número menor de indivíduos, por isto o número de 5 usuários por perfil.

Para determinação do perfil dos participantes, estes responderam a um questionário pré-teste (APÊNDICES G, H e I), com perguntas sobre utilização e conhecimento de computadores, sobre o uso do sistema de ajuda e de atividades realizadas no computador e sobre recursos dos computadores.

A seguir são apresentados os resultados da aplicação desse questionário.

2.4.4.1 Participante aluno

A população de usuários do tipo **aluno** possuía idade entre 7 e 8 anos³, do sexo masculino e feminino. Como a maior parte dos participantes estava aprendendo a ler, o questionário pré-teste foi aplicado como uma entrevista, onde o observador perguntava e o participante respondia oralmente. Dentro das questões do pré-teste, foi

³ Todos os participantes dos testes menores de idade tiveram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido também assinado por seu responsável.

perguntado sobre a frequência em que eles utilizam os computadores, sendo que 43% responderam que utilizam diariamente, outros 43% só tem acesso aos computadores na escola e 14% de uma a três vezes por semana.

Sobre a questão de conhecimentos sobre computadores, os participantes tinham três alternativas: pouco conhecimento, conhecimento médio e muito conhecimento; a maioria dos participantes se considera usuário de conhecimentos médio.

Quanto à questão do gosto pelo uso dos computadores, 100% dos alunos responderam que gostam muito de utilizar. Quanto às atividades realizadas no computador, 80% responderam que utilizam para desenhar, digitar textos e para jogar, 17% usam a calculadora e navegam na internet e apenas 3% enviam e-mail e usam mensageiros instantâneos.

2.4.4.2 Participante professor

A população de usuários do tipo **professor** possuía idade entre 25 e 47 anos, do sexo feminino, ministrando aulas para a Educação Infantil e para séries iniciais do Ensino Fundamental e seus alunos pertenciam à faixa etária de 5 a 8 anos de idade. A maioria dos usuários utiliza o computador freqüentemente, usa softwares educativos em suas aulas e se considera como usuário que sabe pouco sobre computadores, mas gosta muito de utilizá-los.

Quanto a utilização de sistema de ajuda quando usam softwares educacionais em suas aulas, 40% responderam que costumam ler as instruções antes de usar, 40% sempre que estão com dúvidas e 20% nunca utilizam e tentam resolver sozinhos.

2.4.4.3 Participante coordenador de laboratório

A população de usuários do tipo **coordenador de laboratório** possuía idade entre 23 e 32 anos, do sexo masculino e feminino, 71% dos participantes usuários do sistema operacional Windows e 29% usuários do sistema operacional Linux.

Dos participantes, 60% responderam que costumam ler o manual dos softwares educacionais que utilizam em aulas no laboratório e 40% responderam que não lêem.

Quanto ao uso do sistema de ajuda para software educacional, 40% responderam que nunca solicitam a ajuda e tentam resolver sozinhos, 40% também responderam que sempre que estão com dúvidas solicitam ajuda e 20% responderam que costumam consultar o sistema de ajuda, antes mesmo de usar o software educacional.

2.4.5 Resultados

Os resultados encontrados durante e após a aplicação do teste com usuários são apresentados a seguir. Eles foram analisados e categorizados entre “Problemas de interação” (observados durante a execução dos testes) e “Sugestões dos usuários” (coletadas no período pós-teste).

2.4.5.1 Problemas de interação

Durante a utilização do software pelos usuários, foram observados alguns problemas de interação, que foram comuns a todos participantes, como por exemplo:

- ícones e botões sem informações;
- dificuldades de navegação para voltar para a tela inicial ou para a tela anterior;
- repetição de erros (iguais) sem retorno do sistema (sem oferecimento de alguma ajuda ou dica);
- funcionamento da ajuda apresentada na interface apenas em algumas atividades do software;
- informações sobre o software feita através de recursos de áudio e muitas vezes não sinalizadas na interface com recursos visuais.

Os problemas de interação específicos por participantes do teste são descritos a seguir:

- **Participante aluno:** quanto a este tipo de participante, os problemas de interação encontrados foram:
 - como algumas das atividades não eram explicadas passo a passo, muitos dos participantes tiveram dificuldades de entender como se utilizava determinado jogo. Por exemplo, em uma das atividades do teste, o usuário não recebia nenhuma instrução de início, se precisasse ele podia pedir ajuda, clicando sobre um botão, mas a instrução não explicava passo a passo como jogar, deixando muitos usuários sem saber o que fazer;

- alguns dos participantes encontraram problemas e não souberam como resolvê-los, como, por exemplo, não entendiam porque o jogo não aceitava ele mexer uma peça do tabuleiro e ficavam fazendo a mesma ação sucessivamente esperando uma resposta do software ou passavam um bom tempo parados esperando que o software oferecesse algum tipo de ajuda ou dica, para que pudessem sair daquela situação;
 - quando o usuário solicitava ajuda do software, o cursor do mouse se transformava em um ponto de interrogação “?”, mas nenhuma informação sobre como utilizar a ajuda ou sobre onde clicar para conseguir a ajuda, era fornecida pelo software. Muitas vezes o usuário acabava clicando em todos os objetos do ambiente de interação em busca de alguma informação e na grande maioria não encontrava.
- **Participante professor:** quanto a este tipo de participante, os problemas de interação encontrados foram:
 - uma das tarefas do cenário do teste era a leitura do manual antes de usar o software, mas todos os participantes apenas folhearam o manual e não fizeram a leitura por inteiro, provavelmente por o mesmo ser extenso, com um tamanho de fonte e imagens muito pequenos, ou, talvez, até, por estarem sobre observação, alguns podem ter ficado constrangidos;
 - como as atividades do software eram apresentados pelos personagens, através de recursos de áudio, muitas vezes esses ambientes não eram sinalizados na interface, com outras cores ou através de recurso textual, deixando o professor perdido, sem saber qual atividade selecionar para realizar o teste; alguns dos participantes recorreram a consulta do manual impresso, mas não conseguiram resolver o problema porque as informações (como nome de ambientes e imagens dos botões de interação) contidas na documentação impressa eram diferentes das que eram apresentadas pelos personagens do software.

- **Participante coordenador de laboratório:** quanto a este tipo de participante, os problemas de interação encontrados foram:
 - uma das tarefas do cenário do teste era a leitura do manual, mas a grande maioria apenas folheou o manual, somente um fez a leitura por completo, acredita-se que os usuários que não fizeram a leitura por completo, foi pelo mesmo motivo que o usuário professor, relatado anteriormente;
 - um dos participantes teve problemas durante a instalação do software, mas conseguiu resolver através de uma rápida consulta ao manual;
 - algumas atividades fornecidas pelo software não funcionavam corretamente. Os participantes buscaram informações sobre como resolver no manual e não encontraram; alguns tentaram resolver sozinhas e não conseguiram.

2.4.5.2 Sugestões dos Usuários

Após a execução das atividades do teste, os usuários responderam um questionário (APÊNDICES J, K e L), com o objetivo de obter um relato sobre as dificuldades encontradas durante a interação e das necessidades que sentiram durante a utilização, as quais são descritas a seguir:

- **Participante aluno:** os resultados coletados deste perfil de participante foram:
 - as atividades do software deveriam ser explicadas passo a passo;
 - o software deveria apresentar dicas de interface quando o usuário cometesse o mesmo erro várias vezes;
 - o software deveria apresentar dicas de interface quando o usuário passasse um bom tempo parado;
 - o sistema de ajuda deveria fornecer informações sobre como utilizar o sistema quando o usuário optasse pela ajuda ou dica.
- **Participante professor:** os resultados coletados deste perfil de participante foram:

- o manual deveria ser cuidadosamente elaborado para que fornecesse os mesmos nomes de ambientes e de imagens de interação que são apresentados pelo o software durante a utilização;
 - muitas das informações contidas no manual poderiam estar disponibilizadas na interface do sistema;
 - os elementos de interface deveriam apresentar informações quando o usuário detivesse temporariamente o mouse sobre eles;
 - as informações de navegação deveriam ser apresentadas pelo software, para não deixar o usuário perdido;
 - as informações pedagógicas sobre o software, pertinentes a aprendizagem, e as de apoio as atividades em sala de aula deveriam estar disponíveis em uma documentação *on-line*;
 - há muitas dificuldades em manusear um manual em papel.
- **Participante coordenador de laboratório:** os resultados coletados deste perfil de participante foram:
 - as instruções em áudio deveriam ser apresentadas também no formato texto para que se pudesse optar pela utilização com recursos de áudio ou não;
 - o software deveria fornecer informações sobre como resolver os problemas que pudessem acontecer durante a utilização e instalação do mesmo;
 - o manual em papel deveria ser apresentado como documentação *on-line* e as informações contidas no mesmo deveriam ser mais objetivas, com textos menos extensos e com imagens e vídeos demonstrativos;
 - elementos de interface para navegação deveriam ser apresentados juntos com os níveis de dificuldade, que são apresentados na primeira vez em que o usuário utiliza o software.

A Tabela 3 apresenta uma visão geral dos resultados obtidos com as sugestões do usuário, referente às necessidades encontradas na interação com o software.

Tabela 3. Sugestões dos usuários

SUGESTÕES DOS USUÁRIOS	USUÁRIO		
	ALUNO	PROFES- SOR	COORDE- NADOR
Informações sobre como utilizar			
Informações de localização e orientação			
Informações de retorno do sistema			
Informações detalhadas e apresentadas em vários formatos			
Informações pedagógicas			
Informações <i>on-line</i>			
Informações de apoio as atividades escolares			
Informações sobre os requisitos do sistema			
Informações de apoio à instalação do software			

Pode-se verificar que há uma necessidade de informações em comum entre os usuários, mas que, também, existe necessidade de informações específicas conforme os diferentes perfis analisados.

De acordo com esses resultados, no próximo capítulo será apresentada uma proposta de estruturação e apresentação dos conteúdos de ajuda para software educacional.

3 PROPOSTA DE ESTRUTURAÇÃO E ACESSO DO CONTEÚDO DE AJUDA PARA SOFTWARE EDUCACIONAL

Com base na pesquisa bibliográfica realizada, obtiveram-se conhecimentos sobre os mecanismos de ajuda utilizados em software em geral, percebendo-se que são várias as formas de apresentação e estruturação de conteúdos de ajuda, e que cada forma deve ser apresentada de acordo com o tipo de atividades que está sendo realizada.

Na análise dos sistemas de ajuda para softwares educacionais pode-se observar como são os mecanismos de acesso ao conteúdo comumente encontrados nestes sistemas e como esses conteúdos são apresentados conforme a modalidade que o software educacional pertence.

Através das entrevistas foi possível verificar as dificuldades e necessidades de usuários de software educacionais (professores, no caso), porque eles evitam usar o sistema de ajuda e as considerações dos mesmos quanto a necessidade de os conteúdos de ajuda serem diferenciados de acordo com o tipo de usuário que o utiliza.

Nos resultados obtidos pelos testes com usuários, conseguiu perceber-se como os usuários utilizam os sistemas de ajuda, porque evitam recorrer a ajuda, a forma de utilização do manual em papel, as dificuldades encontradas, as deficiências do sistema de ajuda do software escolhido e a necessidade de informações conforme o tipo de usuário.

Considerando que na coleta dos dados percebeu-se que seria interessante fornecer ajuda direcionada para os diferentes tipos de usuário em software educacional, a proposta dessa Dissertação é fornecer uma nova estruturação e apresentação dos conteúdos de sistemas de ajuda para softwares educacionais apresentadas de acordo com o tipo de usuário.

Esses conteúdos de ajuda são estruturados e apresentados – nesta proposta - em três categorias:

- **Conteúdo geral:** as informações gerais são destinadas para o usuário aluno, para o qual o software educacional foi elaborado. Mas considera-se, também, que essas informações serão utilizadas pelos demais usuários pois, para se conhecer o software internamente, para usá-lo como suporte de suas aulas e para se testar o seu funcionamento, necessita-se explorar o software como um todo;

- **Professor:** informações que privilegiem o acesso a conteúdos de interesses pedagógicos, como informações sobre o que é possível fazer com o software, para que ele serve, qual público alvo recomendado e como ele poderá ser utilizado como apoio aos conteúdos ministrados em sala de aula;
- **Uso Técnico:** informações detalhadas e aprofundadas sobre as funcionalidades do software e de suas ferramentas, e sugestões de soluções para os problemas que podem ocorrer durante a execução do mesmo.

Essas categorias são detalhadas a seguir.

3.1 Conteúdo geral

As informações de conteúdo geral são informações destinadas a todos os (tipos de) usuários do software educacional. Elas são necessárias para se utilizar um software com facilidade e sem dificuldades. Como um software educacional geralmente é interativo, elas não devem ser somente apresentadas na documentação *on-line* ou no manual em papel; devem também estar disponibilizadas na própria interface, para que o usuário consiga usufruir melhor do software e com facilidade acionar uma ajuda, evitando que ele pare o que está fazendo para procurar essas informações no manual em papel ou na documentação *on-line*.

Essas informações são classificadas a seguir conforme sua estruturação e sua apresentação.

3.1.1 Informações de uso

Informações de uso são informações sobre como fazer uma determinada tarefa ou usar um determinado recurso, esse tipo de informação deve estar acoplado a interface do software, para quando o usuário necessitar buscar ajuda, ela esteja em fácil acesso para que ele não necessite parar tudo que estava fazendo e abrir a documentação *on-line* ou consultar uma documentação impressa para resolver seu problema. O conteúdo dessa informação deve ter uma linguagem simples e clara, sem o uso de termos técnicos, considerando a faixa etária e o nível de escolaridade da população que o software é destinado. Elas devem ser:

- **apresentadas**: como ajuda de interface, flutuante, embutida⁴, como por exemplo: instruções rotuladas na interface, através de um elemento que acione a ajuda como um ícone ou um botão (Figura 18), e utilizando recursos de texto e áudio.



Figura 18 – Ajuda embutida (CD-ROM O Mundo da Criança ©).

- **estruturadas**: através de ajuda mista, com informações passo a passo, no formato de procedimento (Figura 19) e, ao mesmo tempo, com ajuda exemplo, através de ilustrações ou vídeos demonstrando a interação.



Figura 19 – Ajuda embutida (CD-ROM O Mundo da Criança ©).

3.1.2 Conteúdo especializado para diferentes perfis computacionais

Conteúdo especializado para diferentes perfis computacionais são informações que devem esclarecer as dúvidas tanto de um usuário iniciante quanto de um usuário avançado. Para usuários avançados uma explicação rápida sobre “O que é?” um recurso e para usuários novatos informações mais detalhadas do tipo, “Para que serve?” ou de “Como posso usar?” este recurso. Essas informações devem ser:

- **apresentadas**: como ajuda de interface, embutida, flutuante, como por exemplo: posicionar o mouse temporariamente sobre um elemento da

⁴ Estas classificações de tipos de ajuda são explicadas no na seção 2.1.

interface e aparecer uma ajuda flutuante, com uma informação resumida, dando a opção de aprofundar mais o assunto clicando sobre o link de ajuda “Como faço isso?” (Figura 20).



Figura 20 – Ajuda embutida (exemplo adaptado a partir da ajuda do CD-ROM O Mundo da Criança ©).

- **estruturadas**: neste caso o ideal seria estruturar a informação com ajuda do tipo mista, com objetivo de tornar a informação mais completa e detalhada como por exemplo:
 - para um **usuário avançado**, informações no formato orientado ao objetivo, explicando “O que eu posso fazer?” ou uma informação descritiva sobre “O que é?” aquele recurso do software, como mostra o exemplo a seguir (Figura 21).

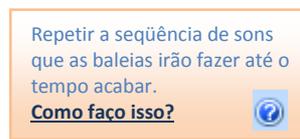


Figura 21 – Ajuda para usuários avançados (exemplo adaptado a partir da ajuda do CD-ROM O Mundo da Criança ©).

- para um **usuário iniciante**, caso as informações não esclareçam as dúvidas do usuário, informações de “Como faço isso?”, no formato procedimento com o recursos de: texto, áudio, imagens, vídeos ilustrativos devem ser apresentadas (Figura 22).

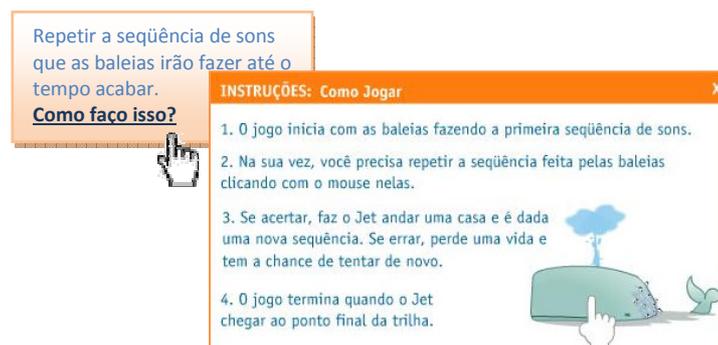


Figura 22 – Ajuda para usuários iniciantes (exemplo adaptado a partir da ajuda do CD-ROM O Mundo da Criança ©).

3.1.3 Tratamento de erro construtivo

Informações de tratamento de erro construtivo são aquelas que ajudam o usuário aprender com um erro. São importantes para que ele entenda porque e como aconteceu algo durante a utilização do software. Para isso essas informações devem ser:

- **apresentadas:** através de uma ajuda integrada a interface do software, como uma “dica” que surge após uma tentativa sem sucesso do usuário, ou com uso de assistentes (agente ativo, típico de software educacional) que se manifestam oferecendo ajuda quando o usuário realizar algo não esperado pelo sistema, ou através de mecanismo de mensagem de ajuda.
- **estruturadas:** no formato de ajuda interpretativa, informando porque ele não conseguiu fazer algo e porque isso aconteceu, como, por exemplo, em um jogo de dama, quando o usuário tentar capturar uma peça de forma que não seja permitido, o sistema informar, através de uma mensagem de ajuda (apresentação), que a regra do jogo não permite que ele capture uma peça para trás (estruturação).

3.1.4 Informações de interface

Informações de interface são as informações sobre como o usuário poderá usar o software para navegar nos botões, ícones, janelas, menus ou barras, contidos dentro da interface do software. Muitos softwares educacionais apresentam este tipo de instruções somente uma vez, na tela principal do software, e muitas vezes através do recurso de áudio, limitando o seu uso caso ele necessite buscar por essa informação novamente. Para resolver esse problema essas informações podem ser:

- **apresentadas:** através de ajudas flutuantes, embutidas na interface ou assistentes, como, por exemplo, uma barra que dá acesso as atividades do software, pela qual cada vez que o usuário passar o mouse sobre o ícone respectivo, o assistente (agente de interface) informará, através de recursos de áudio, que aquele ícone dará acesso às histórias e, ao mesmo tempo, apresentando uma ajuda flutuante como mostrado na Figura 23, ou, conforme o conteúdo que está sendo acessado pelo usuário (hierarquicamente), podendo ser apresentadas no formato texto, através de

elementos de interface (ícones ou botões) ou através de menu de navegação.

- **estruturadas**: no formato de navegação, informando para o usuário onde ele está no software ou na documentação *on-line* e com informações de interface, que apresentem instruções sobre como navegar no software, apresentando os *widgets* presentes nos sistema e através do formato descritivo, como, por exemplo, aparecer uma informação textual dizendo que aquele ícone corresponde a atividades de histórias, como mostrado na Figura 23.

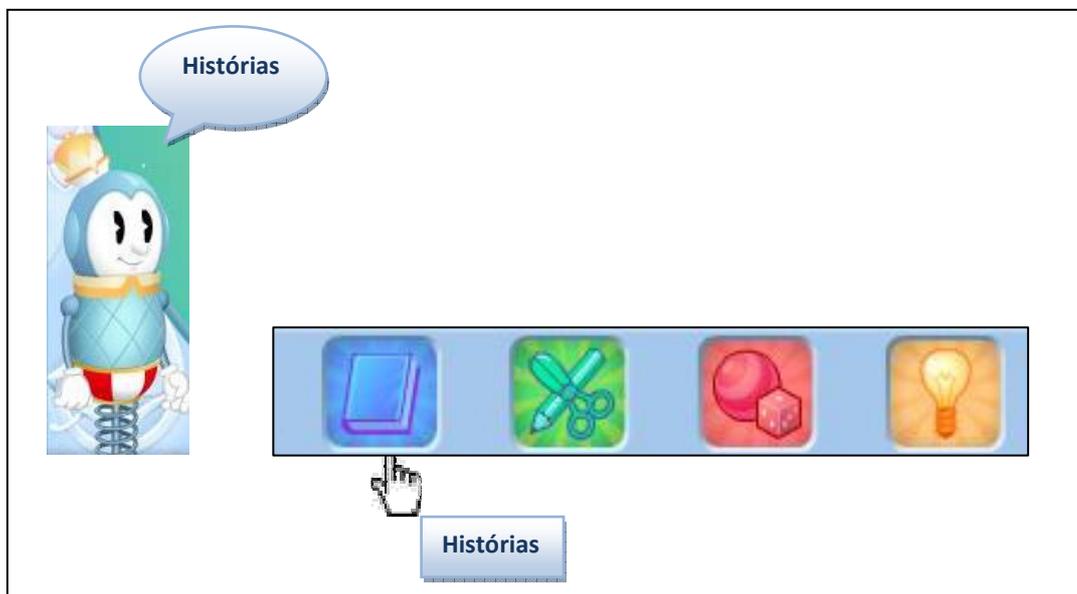


Figura 23 – Ajuda com recursos de áudio e texto (exemplo adaptado a partir da ajuda do CD-ROM O Mundo da Criança ©).

3.1.5 Situação de Impasse

Situação de Impasse (falta de ação ou ação repetida) são aquelas informações que ajudam o usuário se orientar dentro do software. Quando o usuário fica muito tempo parado ou cometendo repetidamente à mesma ação e sem sucesso, o sistema deve ter algum mecanismo que perceba essas ações. Para resolver esse problema essas informações podem ser:

- **apresentadas**: através de um assistente de interface inteligente ou através uma mensagem de ajuda inteligente, que seja acionada quando perceber o

usuário muito tempo parado ou realizando a mesma ação repetidamente e sem sucesso.

- **estruturadas**: no formato de tipo interpretativo, que pergunte ao usuário se ele precisa de alguma dica ou ajuda, informando o que ele não pode fazer e o que deve fazer, no caso de estar repetindo a mesma ação várias vezes.

3.1.6 Manuais minimalistas e multimídia

Manuais minimalistas e multimídia contém informações de vários formatos com objetivo de tentar amenizar a dificuldade de uso de manuais (extensos e totalmente textuais) em papel, para isso uma alternativa seria utilizar ilustrações e vídeos explicativos, com informações:

- **apresentadas**: em uma documentação *on-line*, que deve ser acessada através de ajuda sensível ao contexto e, em vez de mostrar informações somente textuais, utilizar recursos de uma ajuda tutorial e de “*graphstract*”, mostrando tarefas passo a passo, com demonstração através de vídeos e ilustrações a interação no sistema.
- **estruturadas**: no formato de ajudas mistas e no formato de ajuda do tipo exemplo.

3.1.7 Público alvo

As informações de público alvo e para que serve o software educacional devem ser:

- **apresentadas**: na documentação *on-line*, pois são informações que não são necessárias buscar a todo momento durante a interação.
- **estruturadas**: no formato de ajuda descritiva, como, por exemplo, “Software para a disciplina de Biologia, destinado a alunos de 12 a 14 anos, abordando conceitos fundamentais de ecologia e preservação da biodiversidade”.

3.2 Conteúdos para o uso do professor

Essas informações são específicas para o usuário do tipo **professor**, sem o uso de termos técnicos, para que ele tenha acesso a conteúdos de interesses pedagógicos, como informações sobre o que ele pode fazer com o software, para ele que

serve, qual público alvo recomendado e como poderá usá-lo de suporte aos conteúdos ministrados em sala de aula. Esses conteúdos são apresentados a seguir.

3.2.1 Uso pedagógico

As informações pedagógicas do que pode ser feito no software, devem ser:

- **apresentadas:** na documentação *on-line* e algumas informações podem também estar embutidas na interface, através de elementos de interface que sejam específicos para o uso dessas informações.
- **estruturadas:** no formato de ajuda orientada ao objetivo, informando ao usuário o que ele pode fazer com o software ou com alguma de suas atividades. Utilizando o mesmo exemplo anterior, “Nesta atividade poderão ser testados ciclos biogeoquímicos, reconhecer a importância de cada componente do ambiente e entender a ligação e a importância de cada um deles.” (Química Orgânica – Passo a Passo Tec. em Educação e Treinamento ©).

3.2.2 Apoio às atividades escolares relacionadas

Instruções de apoio às atividades realizadas em sala de aula relacionadas ao uso do software podem ser:

- **apresentadas:** na documentação *on-line*, pois são informações que não são necessárias buscar a todo momento durante a interação.
- **estruturadas:** no formato de ajuda do tipo exemplo. Em um software de contos de histórias, por exemplo, sugestões de atividades relacionadas poderiam ser: “Após assistir a história no computador com seus alunos, converse sobre o assunto do texto, perguntando sobre o que entenderam, estimulando o pensamento crítico. Aproveite novas palavras encontradas na história para brincar de forca em sala de aula e, logo após, ofereça massa de modelar e proponha que seus alunos criem modelos inspirados na história vista no computador”.

3.3 Conteúdo para uso técnico

Para o usuário do tipo **coordenador de laboratório** os conteúdos devem ser mais detalhados e aprofundados, apresentando informações sobre as funcionalidades do

software e suas ferramentas, com sugestões de soluções para os problemas que podem ocorrer durante a execução do mesmo, como são apresentadas a seguir.

3.3.1 Conteúdo técnico especializado

Os conteúdos para um coordenador de laboratório devem apresentar informações detalhadas com o uso de termos técnicos e devem ser:

- **apresentadas:** na documentação *on-line*, pois são informações que não são necessárias buscar a todo momento durante a interação.
- **estruturadas:** no formato de procedimento, suplementar e de meta-instruções, possuindo informações sobre o uso do software, como, por exemplo: se durante a interação com o software, você encontrar um problema do tipo “Exemplo.exe: Causou um erro geral de proteção no módulo GDI.exe (consulte o glossário para ver o significado de “GDI”), esse problema sugere que você faça um teste no *driver* da sua placa de vídeo. Para isso você deverá fazer os seguintes passos: no Windows for Workgroups, você deve acionar o ícone "Configuração do Windows", que se encontra no grupo "Principal" e, dentro dele acionar o menu "Opções" e "Alterar..." e escolher: Super VGA 640x480 256 cores.” (CD-ROM Turma da Mônica ©). Ou, outra possibilidade seria ter os termos técnicos e siglas contidos em um glossário, apresentado em ordem alfabética.

Informações sobre os requisitos do sistema que são necessários, devem ser:

- **apresentadas:** na documentação *on-line* e na documentação em papel, pois são informações que não são necessárias buscar a todo momento durante a interação.
- **estruturadas:** no formato de domínio de informação, com informação sobre os recursos do software, como, por exemplo: “Requisitos do sistema: Hardware: Pentium III 800 MHz ou superior, com 256 MB, 500 MB de espaço em disco, Placa de som e microfone/alto-falante. Software: Windows Vista/XP/2000/ME/98SE, navegador: Internet Explorer 5 ou superior.”.

3.3.2 Apoio a instalação do software

Informações de instalação do software devem ser:

- **apresentadas:** na documentação *on-line* e através de *Wizard* ou ajuda de próximo passo ou no formato de “graphstract”.
- **estruturadas:** no formato de ajuda de procedimento, com informações passo a passo, como, por exemplo, “Para instalar o programa, coloque o CD no drive de CD-ROM. Para este exemplo, consideramos o drive “D”. Se o seu drive usa outra letra, basta substituir “D” por ela. Na tela inicial, clique duas vezes no ícone “Meu Computador”. A seguir, clique duas vezes no ícone de seu drive de CD-ROM e duas vezes no ícone do arquivo Instala (ou Instala.exe). Agora é só seguir as instruções do programa de instalação, que criará a pasta “ABC Turma da Mônica”, no submenu “Programas”, do menu Iniciar.” (CD-ROM Turma da Mônica©). Ou, outra possibilidade seria por uso de “graphstract”, com as mesmas informações textuais apresentadas através de imagens, com as telas de instalação, mostrando passo a passo como o usuário deverá proceder para instalar o software.

3.3.3 Problemas freqüentes

Informações para identificar problemas rotineiros, devem ser:

- **apresentadas:** por FAQ (*Frequently Asked Questions*).
- **estruturadas:** no formato de meta-instruções, fornecendo informações sobre o uso do software, com perguntas e respostas representando os problemas mais conhecidos, como, por exemplo, “Como faço para usar o software no Linux? Em algumas instalações Linux as janelas do software podem aparecer sem conteúdo, sendo exibido apenas o contorno das mesmas. Para sanar este problema, antes de carregar o software, utilize o seguinte comando: `export AWT_TOOLKIT=MTToolkit`” (CD-ROM Turma da Mônica©).

3.3.4 Acesso ao suporte

Informações adicionais de suporte técnico devem ser:

- **apresentadas:** como Comunicação Mediada por Computador (CMC).
- **estruturadas:** no formato descritivo. No caso de CMC, podem ser apresentadas essas informações da seguinte forma: “Caso você necessite de informações adicionais ou tenha quaisquer dúvidas relativas à instalação

e sobre problemas de uso, visite primeiro a seção de suporte de nosso site na Web em <http://www.exemplo.com.br>, ou através do nosso e-mail exemplo@exemplo.com.br, ou por telefone: (0800- 222-6666), informando o número de série do seu produto e a configuração do seu sistema ao fazer contato conosco para obter suporte técnico.”

Os conteúdos propostos para cada categoria, bem como as formas de apresentação e estruturação destes, de acordo com cada categoria, são apresentados – de forma resumida - na Tabela 4.

Tabela 4. Conteúdos e Formas de Apresentação e Estruturação propostas

	CONTEÚDO	APRESENTAÇÃO	ESTRUTURAÇÃO
PROFESSOR	Uso pedagógico do software	Documentação <i>on-line</i> e ajuda local (embutida), “graphstract”, tutorial	Exemplo e procedimento
	Apoio as atividades escolares relacionadas	Documentação <i>on-line</i> e embutidas na interface	Exemplo, Orientada ao objetivo.
USO TÉCNICO	Conteúdo técnico sobre o uso do software	Documentação <i>on-line</i>	Procedimento, suplementar e de meta-instruções
	Requisitos do sistema	Documentação <i>on-line</i> e em papel	Domínio de informação
	Apoio à instalação do software	Documentação <i>on-line</i> e wizards ou “graphstract”	Procedimento
	Problemas freqüentes	FAQ	Meta-instruções
	Suporte técnico	CMC	Descritivo
CONTEÚDO GERAL	Informações de uso	Ajuda de interface, embutida, flutuante e local	Mista (procedimento, descritiva e exemplo, através de ilustrações ou vídeos)
	Conteúdo especializado por perfil computacional	Ajuda de interface, embutida, flutuante e local	Mista (orientada a objetivo ou descritiva para avançados e procedimento para iniciantes)
	Tratamento de erro construtivo	Mensagens de erro, embutida na interface	Mista (Interpretativa, descritiva e exemplo)
	Informações de interface	Ajuda embutida, interface, flutuante e assistentes	Descritiva, navegação.
	Situação de Impasse	Assistente	Interpretativa
	Manuais minimalistas e multimídia	Documentação <i>on-line</i> , com tutorial e “graphstract”	Mista (exemplo e procedimento)
	Público alvo para o qual o software se destina	Documentação <i>on-line</i>	Descritiva e orientada ao objetivo

4 ANÁLISE DA PROPOSTA

A fim de verificar a aplicabilidade das formas propostas para estruturação e apresentação de conteúdos para sistemas de ajuda para software educacional, decidiu-se estender o sistema de ajuda de um software educacional já existente, para que este contemplasse estas formas e para que, assim, estas pudessem ser utilizadas por seu público-alvo. Para isto foram analisados vários tipos de software educacionais, sendo os critérios para seleção do software a ser utilizado: o software já deveria possuir um sistema de ajuda, para que fosse possível fazer testes com usuários com o sistema de ajuda original, e, também, deveria possuir seu código fonte aberto, para que fosse possível incluir no código fonte um novo sistema de ajuda, baseado na proposta apresentada.

4.1 Software escolhido

A ferramenta educacional escolhida para o teste denomina-se WebPortugol⁵ e é usada para ensino de algoritmos: Esta ferramenta tem como objetivo ajudar alunos a fazerem seus primeiros algoritmos e, com isso, aprenderem lógica de programação. O software usa uma linguagem chamada “portugol”, que permite criar programas em português, possibilitando que o aluno faça e teste seus algoritmos nesta linguagem.

O sistema de ajuda do software Webportugol mostra as telas da documentação *on-line*, através do uso de um índice, que possui alguns assuntos que são apresentados do lado esquerdo e, conforme o usuário clica sobre este índice, é apresentado, do lado direito, informações sobre cada assunto selecionado, como mostra a Figura 24. O sistema de ajuda do software é apresentado em uma janela sobre a da tela principal de interação.

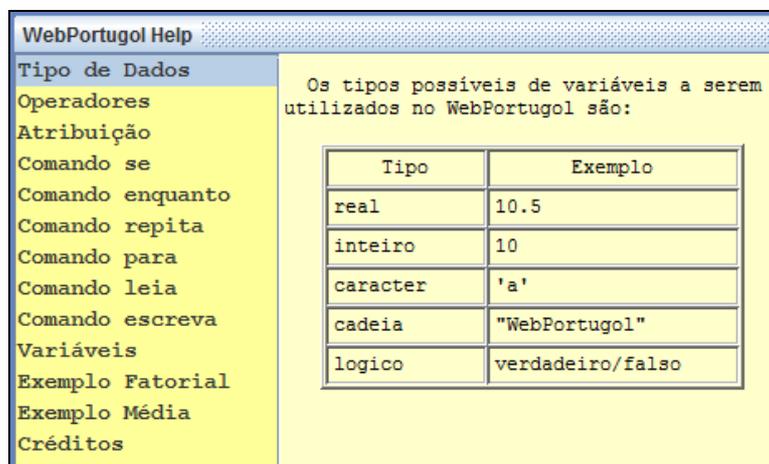


Figura 24 – Documentação *on-line* do Webportugol

⁵ WebPortugol (<http://www.univali.br/webportugol>).

Além do sistema de ajuda *on-line*, o software apresenta um tutorial no formato PDF, que possui informações sobre como utilizar o software e informações sobre a interface, como: apresentação dos botões e janelas que estão contidos na tela principal e, também, exemplos de algoritmos executados passo a passo, através de imagens.

Outro tipo de ajuda apresentado no Webportugol são as dicas da janela do *Debug*, que são apresentadas quando o usuário compila seu algoritmo. Caso o algoritmo apresente “erro” em alguma de suas linhas, o software apresenta o “erro” e “dicas” para sua correção, como mostra a Figura 25. No APÊNDICE M, são apresentadas mais informações sobre o sistema de ajuda do Webportugol.

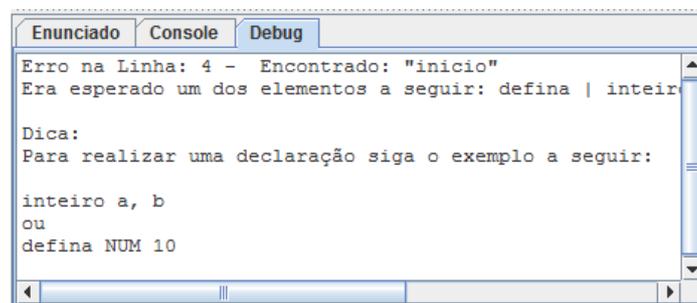


Figura 25 – Dicas da janela do *debug*

4.2 Testes com Usuários com o Sistema de Ajuda Original

A seguir são apresentados os métodos utilizados no teste realizado com o sistema de ajuda original e os resultados obtidos.

4.2.1 Metodologia

Para esse teste foram definidos dois tipos de cenário, um para cada tipo de usuário (alunos, professor), com objetivo de explorar os conteúdos e os recursos do software de acordo com as informações relevante para cada perfil. Não foi possível realizar testes com o usuário coordenador de laboratório, pois o software é versão web e não é necessária a instalação do mesmo.

Antes do início do teste, os usuários eram informados sobre o mesmo e assinavam um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, com as condições éticas e de execução do teste (cópia deste Termo encontra-se no APÊNDICE C). Antes e depois da realização das tarefas destinadas a cada usuário, foram aplicados questionários com perguntas pertinentes ao perfil de cada usuário.

Para verificar seu completo entendimento por parte dos participantes, foi realizado um estudo-piloto, para dirimir quaisquer dúvidas e ambigüidades que viessem a ocorrer, buscando refinar as tarefas e os questionários que seriam aplicados.

4.2.2 Cenário

Conforme citado anteriormente, foram definidos dois tipos de cenário, um para cada tipo de usuário. As atividades executadas no cenário eram as mesmas, mas com foco nas informações dos conteúdos da ajuda específicas de cada tipo de usuário, com objetivo de explorar os conteúdos e os recursos do software de acordo com as informações relevante para cada perfil.

Os cenários utilizados podem ser observados na seção de APÊNDICES deste trabalho (cenário do Aluno (APÊNDICE N) e cenário do Professor (APÊNDICE O)).

4.2.3 Perfil dos participantes

Para este teste foram escolhidos os seguintes participantes:

- 5 alunos dos primeiros semestres de cursos de informática;
- 5 professores de disciplinas de programação.

Como este é um estudo exploratório, com base qualitativa, buscava-se aprofundar mais a interação com um número menor de indivíduos.

Para coletar dados sobre os perfis dos participantes sobre o uso do sistema de ajuda, os usuários responderam um questionário pré-teste, que pode ser observado nos APÊNDICES P e Q.

A população de usuários do tipo “aluno” possuía idades entre 17 e 25 anos e eram do sexo masculino e feminino.

A população de usuários do tipo “professores” possuía idades entre 28 e 45 anos, eram do sexo feminino e masculino e ministravam a disciplina de linguagem de programação para alunos do 1º e 2º semestre.

As questões do pré-teste foram iguais para os dois perfis de usuário e foram obtidos os resultados descritos a seguir.

Quanto à freqüência de uso do computador, todos responderam que utilizam diariamente e a maioria se considera usuário no nível intermediário. A grande maioria utiliza sistema operacional Windows, sendo que somente dois usuários utilizam o sistema operacional Windows e Linux.

Sobre as atividades realizadas no computador (tais como: enviar *e-mail*, navegar na internet, usar aplicativos básicos, sistemas de mensagens instantâneas, sites de relacionamento e jogos) quase todos os participantes assinalaram todas as alternativas.

Foi perguntado também se eles já teriam usado antes um software de ensino de algoritmos para aprender no caso do perfil aluno e para ensinar no caso do perfil professor e todos os participantes responderam que nunca tinham utilizado.

Quanto à questão de utilizar uma ajuda computacional, todos responderam que só a utilizam quando estão com dúvidas. Somente dois usuários responderam que tiveram experiências satisfatórias com sistema de ajuda. E todos afirmam que já ocorreu de procurarem ajuda em um software e não encontrarem.

4.2.4 Resultados

Os resultados obtidos com a aplicação do teste com usuários são apresentados a seguir. Eles foram analisados e categorizados entre Problemas de interação (observados durante a execução dos testes) e Sugestões dos usuários (coletadas no período pós-teste).

4.2.4.1 Problemas interação

Durante a realização dos testes com usuários, foram observados alguns problemas de interação apresentados os quais são apresentados a seguir:

- **Participante aluno:** os resultados obtidos com a utilização desse usuário foram:
 - não liam ou passavam despercebidos pelas dicas apresentadas no tela do *debug* durante a apresentação do erro;
 - ficavam a todo momento consultando o ajuda para verificar a sintaxe de um comando;
 - tiveram dificuldade em entender a sintaxe apresentada na tela inicial do sistema, não conseguiram identificar que os algoritmos necessitavam de um nome, não percebiam que tinham que deixar a palavra “declaracoes” na sintaxe, não identificavam com facilidade que as barras invertidas indicavam comentários dentro do algoritmo;

- não encontravam informação sobre a necessidade de digitar os comandos com letras maiúscula ou minúsculas;
 - tinham dificuldade de entender os exemplos dos comandos apresentados no sistema de ajuda.
- **Participante professor:** os resultados obtidos com a utilização desse usuário foram:
 - ficavam a todo momento consultando o ajuda para verificar a sintaxe do algoritmo e muitas vezes não a conseguiam entender;
 - tinham dificuldades com a navegação no menu do sistema de ajuda original, clicando em uma informação várias vezes, esperando obter mais informações do que aquelas que eram apresentadas;
 - tiveram dificuldade entender a sintaxe apresentada na tela inicial do sistema;
 - procuravam exemplos na ajuda de todos os comandos inseridos no algoritmo;
 - tinham dificuldades de entender as informações contidas em algumas dicas da ajuda.

4.2.4.2 Sugestões dos usuários

Além dos problemas de interação, observados durante o teste, após a execução do teste, os usuários responderam a um questionário, que pode ser visto no APÊNDICE R e S, com o objetivo de relatarem as dificuldades e necessidades encontradas durante a utilização.

- **Participante aluno:** os resultados encontrados com a aplicação do questionário pós-teste para o participante “aluno” foram:
 - relataram que não encontraram todas as informações que necessitavam;
 - relataram que a sintaxe apresentada na tela inicial não ajudou na construção e algumas vezes acabou atrapalhando a interação.
- **Participante professor:** os resultados encontrados com a aplicação do questionário pós-teste para o participante “professor” foram:

- sentiram falta de informações no manual em PDF e no sistema de ajuda *on-line*;
- destacaram que as informações contidas no manual em PDF deveriam estar presentes no sistema de ajuda *on-line*;
- destacaram que poderiam ser disponibilizados mais exemplos sobre algoritmos, que fossem acessados somente pelo professor;
- sugeriram exemplificar melhor os exemplos dos comandos e mostrá-los inseridos em um algoritmo.

4.3 Adaptação do Sistema de Ajuda à Proposta

Para melhor compreensão da proposta a Tabela 5, apresenta o que já existia no sistema de ajuda antigo Webportugol e o que foi acrescentado e adaptado no novo sistema de ajuda, em função dos conteúdos descritos na proposta.

Tabela 5. Adaptação do sistema à proposta

USUÁRIO	CONTEÚDO	ORIGINAL
PROFESSOR	Uso pedagógico do software	Não encontrado
	Apoio as atividades escolares relacionadas	Adaptado
USO TÉCNICO	Conteúdo técnico sobre o uso do software	Adaptado
	Requisitos do sistema	Não encontrado
	Apoio à instalação do software	Adaptado
	Problemas freqüentes	Não encontrado
	Suporte técnico	Adaptado
CONTEÚDO GERAL	Informações de uso	Não encontrado
	Conteúdo especializado por perfil computacional	Não encontrado
	Tratamento de erro construtivo	Adaptado
	Informações de interface	Adaptado
	Situação de Impasse	Não se aplica
	Manuais minimalistas e multimídia	Adaptado
	Público alvo para o qual o software se destina	Adaptado

Já a Tabela 6 compara como os conteúdos são apresentados e estruturados no sistema de ajuda original e como foram apresentados e estruturados no protótipo adaptado à proposta.

Tabela 6. Adaptação do sistema à proposta

	CONTEÚDO	FORMATO	ORIGINAL	PROTÓTIPO
PROFESSOR	Uso pedagógico do software	Apresentação	Sem informação	Documentação <i>on-line</i> e ajuda local (embutida), “graphstract”, tutorial
		Estruturação	Sem informação	Exemplo e procedimento
	Apoio as atividades escolares relacionadas	Apresentação	Embutida na interface	Documentação <i>on-line</i> e embutidas na interface
		Estruturação	Exemplo	Exemplo, Orientada ao objetivo.
USO TÉCNICO	Conteúdo técnico sobre o uso do software	Apresentação	Embutida na interface	Documentação <i>on-line</i>
		Estruturação	Domínio de informação	Procedimento, suplementar e de meta-instruções
	Requisitos do sistema	Apresentação	Sem informação	Documentação <i>on-line</i> e em papel
		Estruturação	Sem informação	Domínio de informação
	Apoio à instalação do software	Apresentação	Embutida na interface	Documentação <i>on-line</i> e wizards ou “graphstract”
		Estruturação	Domínio de informação	Procedimento
	Problemas freqüentes	Apresentação	Sem informação	Documentação <i>on-line</i> e FAQ
		Estruturação	Sem informação	Meta-instruções
	Suporte técnico	Apresentação	Documentação <i>on-line</i>	Documentação <i>on-line</i> e CMC
		Estruturação	Descritivo	Descritivo
CONTEÚDO GERAL	Informações de uso	Apresentação	Sem informação	Ajuda local, flutuante.
		Estruturação	Sem informação	Mista (procedimento, descritivo e exemplo, através de ilustrações ou vídeos)
	Conteúdo especializado por perfil computacional	Apresentação	Sem informação	Ajuda local, flutuante
		Estruturação	Sem informação	De interface, embutida, Mista (orientada a objetivo ou descritivo para avançados e procedimento para iniciantes)
	Tratamento de erro construtivo	Apresentação	Mensagens de erro, ajuda local	Mensagens de erro, ajuda local
		Estruturação	Exemplo	Embutida na interface Mista (Interpretativa, descritivo e exemplo)
	Informações de interface	Apresentação	Ajuda local	Ajuda local, assistentes
		Estruturação	Descritivo	Embutidas na interface Descritivo, navegação
	Manuais minimalistas e multimídia	Apresentação	Documentação em papel, “graphstract”	Documentação <i>on-line</i> , com tutorial e “graphstract”
		Estruturação	Procedimento	Mista (exemplo e procedimento)
	Público alvo para o qual o software se destina	Apresentação	Ajuda local	Documentação <i>on-line</i>
		Estruturação	Orientada ao objetivo	Descritivo e orientada ao objetivo

E a Tabela 7 apresenta um resumo das adaptações feitas no sistema de ajuda do Webportugol.

Tabela 7. Conteúdos Propostos⁶

	CONTEÚDO	PROPOSTA
PROFESSOR	Uso pedagógico do software	Desenvolvimento passo a passo dos exercícios apresentados (vídeo, imagens das telas com explicações linha a linha).
	Apoio as atividades escolares relacionadas	Apresentar desafios de algoritmos por nível de dificuldade, apresentando-os na janela disponível no software para enunciados dos exercícios e uma lista de exercícios iniciais, para serem usados em aula.
USO TÉCNICO	Conteúdo técnico sobre o uso do software	Informações de execução do software e requisitos mínimos de hardware e software necessários e de preenchimento do cadastro.
	Apoio a instalação do software	Informações de instalação do <i>plugin</i> do Java, com passo a passo explicando como instalá-lo nos tipos mais usados de navegadores.
CONTEÚDO GERAL	Informações de uso	Formas de sintaxe possíveis, de acordo com a digitação do comando, e informações sobre os elementos de interface.
	Conteúdo especializado para diferentes perfis computacionais	<i>Links</i> , a partir da sintaxe, que levem a informações mais detalhadas sobre cada comando, a serem aprofundados caso desejado.
	Tratamento de erro construtivo	Detalhamento das dicas de ajuda, incluindo exemplos e possibilidade de aprofundamento também na documentação <i>on-line</i> .
	Informações de interface	Apresentação dos comandos que iniciam com as letras digitadas. A partir dos comandos apresentados, poder aprofundar informações.
	Situação de Impasse	Informações curtas sobre os ícones na passagem do mouse e, a partir destas, acesso à ajuda para informações sobre sua utilidade. Na documentação <i>on-line</i> , apresentar navegação pelas informações.

A fim de adaptar o sistema de ajuda original do WebPortugol à proposta apresentada, foram criadas duas interface, uma para o aluno e outra para o professor, ambas acessadas a partir da tela de cadastro (APÊNCICE M). A diferença entre as duas interface é que a interface do professor possui um acesso a informações exclusivas para este usuário (APÊNCICE M).

As informações destinadas ao usuário coordenador de laboratório, mesmo que não tenham sido testadas, foram acrescentadas na tela de acesso ao software, como mostra a Figura 26. Os detalhes das informações para este usuário podem ser melhor observados no APÊNCICE M.

⁶ Aquelas informações que não foram modificadas ou não se aplicam a este sistema de ajuda não serão apresentadas.

WEBportugol

Para ter acesso a Ferramenta WebPortugol, você deve digitar seu login e senha.

Login:

Senha:

ENTRAR

[Crie agora seu cadastro gratuito!](#)

[Informações sobre como executar o software](#)

[Informações sobre como utilizar o software](#)

Figura 26 – Acesso as informações técnicas

Toda a documentação *on-line* foi refeita e, para isso, buscou-se unir o que já havia na documentação *on-line* original e no tutorial em PDF, acrescentado a ela exemplos mais completos, com descrição de todos os recursos do software (essa documentação pode ser melhor observada no APÊNDICE M).

A seguir são apresentados exemplos de como os conteúdos foram apresentados e estruturados no protótipo de acordo com seus potenciais usuários.

4.3.1 Professor

Os conteúdos destinados ao usuário professor são apresentados da seguinte forma no protótipo:

- **Uso pedagógico do software:** a Figura 27 apresenta o desenvolvimento passo a passo dos exercícios apresentados (vídeo, imagens das telas com explicações linha a linha).

Uso pedagógico

[Informações do professor](#) > Uso pedagógico

Para o uso pedagógico são apresentados alguns exemplos de como utilizar o software WebPortugol. São exemplos de algoritmos para principiantes, com objetivo de ajudar o professor a entender melhor como funciona o software. Estes exemplos apresentam uma resolução passo a passo, duas resoluções com o código pronto e outra resolução através de um vídeo ilustrativo, como são apresentadas no quadro a seguir.

Tópicos de uso pedagógico

Exemplo 1 – algoritmo executado passo a passo que calcula a soma de dois valores

Exemplo 2 – código de um algoritmo que calcula a média

Exemplo 3 – código de um algoritmo que calcula o fatorial de um número

Exemplo 4 – vídeo da execução de um algoritmo passo a passo que calcula a média

[Voltar](#)

Figura 27 – Informações de uso pedagógico

- **Apoio as atividades escolares relacionadas:** a Figura 28 apresenta desafios de algoritmos por nível de dificuldade e uma lista de exercícios iniciais, para serem usados em aula.

Apoio as atividades escolares

[Informações do professor](#) > Apoio as atividades escolares

Sugestões de exercícios que podem ser usados em aula:

Exercícios de apoio as atividades escolares

[Exercícios](#) – lista com exercícios que podem ser usados pelo professor

Desafios do Webportugol:

Tipos de desafios encontrados no WebPortugol

[Desafio 1](#) – veja aqui os exercícios apresentados neste desafio

[Desafio 2](#) – veja aqui os exercícios apresentados neste desafio

O software Webportugol apresenta a janela auxiliar “Enunciado” na tela principal, para auxílio às atividades pedagógicas. Este local poderá ser utilizado para a visualização de exercícios que poderão ser feitos em aula. Esses exercícios são divididos em dois níveis de dificuldades, chamados de “desafios” (Figura 1). Conforme o aluno avança os exercícios dos desafios a dificuldade vai aumentando.

Figura 28 – Informações de apoio às atividades escolares

4.3.2 Coordenador de laboratório

Os conteúdos destinados ao usuário coordenador de laboratório são apresentados da seguinte forma no protótipo:

- **Conteúdo técnico sobre o uso do software:** a Figura 29 apresenta as informações para execução do software, como requisitos mínimos de hardware e software necessários e preenchimento do cadastro.

Conteúdo técnico e especializado

[Webportugol](#) > [Informações Técnicas](#) > Conteúdo técnico e especializado

O Webportugol é um software livre, que foi desenvolvido utilizando tecnologia Java.

Para executá-lo é necessário um browser para navegação na internet, que tenha instalado a máquina virtual do Java.

O software educacional Webportugol está disponível no endereço eletrônico: <http://www.univali.br/webportugol>

Para acessá-lo, será necessário que você preencha um cadastro, informando: nome, e-mail, login, senha.

Logo após o cadastro seu login estará disponível para o acesso a ferramenta Webportugol.

Requisitos de Hardware:
 Há suporte para os processadores Intel e 100% compatíveis. Recomenda-se um processador Pentium 166 MHz ou mais rápido e no mínimo 64 MB de RAM física. Também serão necessários no mínimo 98 MB de espaço disponível no disco rígido.

Requisitos de software:
 Java para Windows – Internet Explorer

Figura 29 – Informações de conteúdo técnico especializado

- **Apoio a instalação do software:** a Figura 30 apresenta as informações de instalação do *plugin* do Java, com passo a passo explicando como instalá-lo nos tipos mais usados de navegadores.

Apoio a instalação do software

[Webportugol](#) > [Informações Técnicas](#) > Apoio a instalação do software

Para poder executar o Webportugol, você precisa ter instalado em seu computador o plugin do Java.

Para instalar em seu computador é necessário que você entre no endereço eletrônico: http://java.com/pt_BR/download/ e faça o download da máquina virtual do Java.

Após o download siga as instruções de instalação a seguir:

Nota: Talvez seja necessário clicar na barra de aviso amarela na parte superior da janela do navegador para mostrar a instalação.



Figura 30 – Informações de apoio a instalação do software

4.3.3 Conteúdo geral

Os conteúdos destinados a todos os usuários são apresentados da seguinte forma no protótipo:

- **Informações de uso:** para as ajuda de interface que são apresentadas quando o usuário digita letras que iniciam os comandos existentes no software, são apresentados quadros flutuantes com informações sobre esse comando, como mostra a Figura 31.

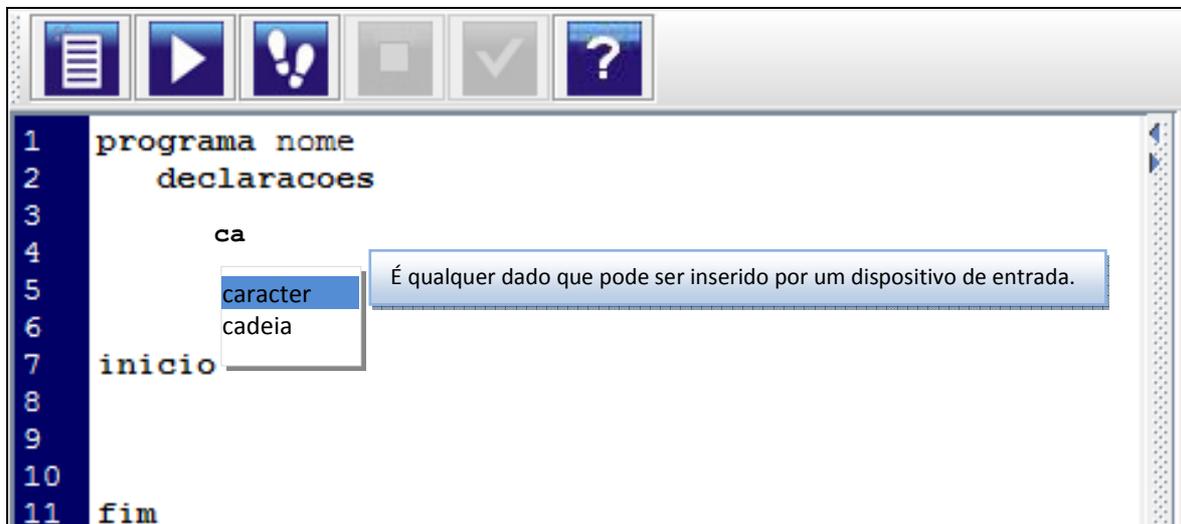


Figura 31 – Informações sobre os comandos

- **Conteúdo especializado para diferentes perfis computacionais:** a Figura 32 apresenta uma proposta de inclusão de ajuda por sintaxe, que oferece as opções de sintaxe possíveis para um comando de acordo com o contexto. Por exemplo, quando o usuário digita o comando escreva, dar espaço e abrir parênteses, apresentando, em um quadro flutuante, três formas de sintaxe possíveis para uso deste comando. Além disso, a partir da apresentação da sintaxe, são apresentados *links* que levam a informações sobre “O que é?” este comando, apresentado em um novo quadro flutuante.

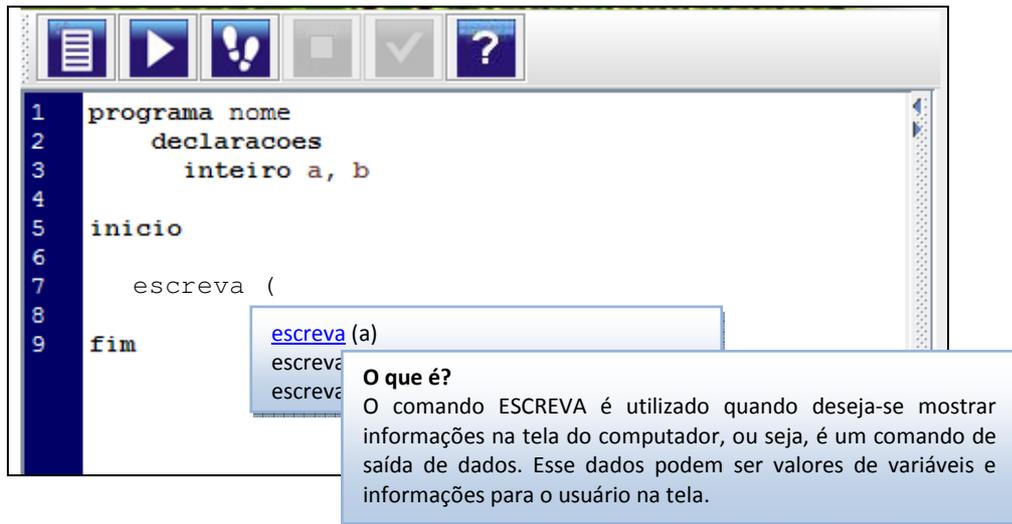


Figura 32 – Informações sobre os comandos e sobre a sintaxe

- **Informações de interface:** a Figura 33 apresenta a proposta de inclusão de rótulos de informações nos botões da interface que, ao passar o mouse sobre os eles, além de mostrar informações textuais curtas, também dá acesso à ajuda que apresenta, em um novo quadro flutuante, informações sobre a utilidade do mesmo.

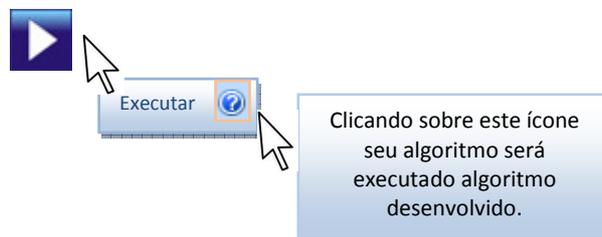


Figura 33 – Informações sobre os botões de interface

A Figura 34 mostra a proposta de inclusão de rótulos que são apresentados nas janelas auxiliares do software (mais exemplos sobre esses rótulos no APÊNDICE M).

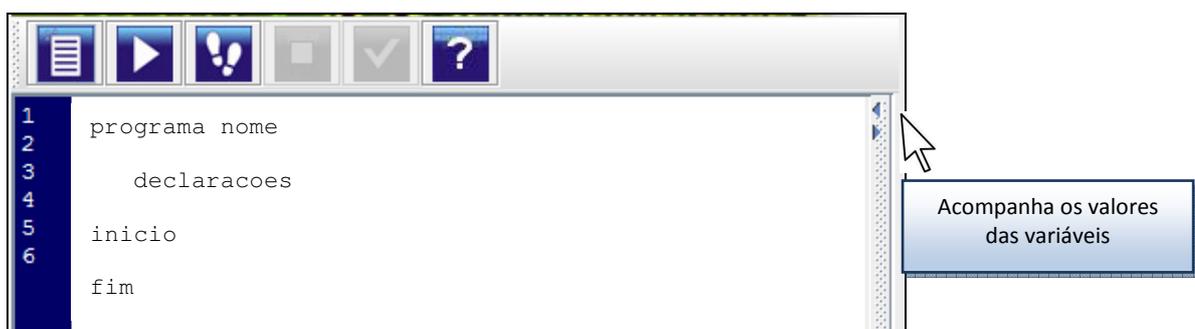


Figura 34 – Rótulos nas janelas auxiliares

- **Tratamento de erro construtivo:** foram feitas algumas alterações nas mensagens de erros/dicas do software. Para isso foram adicionadas explicações mais completas, exemplos e *links* de acesso a documentação *on-line*. A Tabela 8 apresenta um exemplo das alterações feitas. A coluna da esquerda mostra os erros e dicas apresentados na janela do *Debug* da interface original do WebPortugol e a coluna da *direita* mostra a proposta de alteração dessas dicas.

Tabela 8. Alterações das dicas do *Debug*

Problema encontrado: Quando se digita somente o comando <i>leia</i> errado.	
Dica original	Mudar para
Erro na Linha: 6 - Encontrado: "leia" Era esperado um dos elementos a seguir: (Dica: Para utilizar um comando de leitura deve ser seguido o exemplo abaixo Ex: leia(a) ou leia(a,b,c) Obs: O número de elementos a ser lido por vez pode ser variável e separado por ,	Erro na Linha: 6 - Encontrado: "leia" Era esperado um dos elementos a seguir: o abre parênteses <(> Dica: Para utilizar um comando <i>leia</i> deve ser seguido o exemplo abaixo. Ex: leia(a) ou leia(a,b,c) Obs: Quando há mais de uma variável para ser declarada, pode-se colocá-las uma ao lado da outra, separando-as por vírgula, o comando "leia" deve ser digitado em letras minúsculas. Mais informações? Consulte a Ajuda: Comando leia

Nem todas as adaptações previstas puderam ser implementadas diretamente no software. Cabe ressaltar que as adaptações que não puderam ser efetuadas diretamente no software ainda assim foram verificadas por seus usuários, através de sua apresentação em papel, conforme será detalhado na seção seguinte. A Tabela 9 apresenta as propostas de ajuda e como as mesmas foram implementadas para o teste.

Tabela 9. Forma de implementação

	CONTEÚDO	IMPLEMENTAÇÃO
PROFESSOR	Uso pedagógico do software	Implementado no software
	Apoio as atividades escolares relacionadas	Implementado no software
USO TÉCNICO	Conteúdo técnico sobre o uso do software	Implementado no software
	Apoio a instalação do software	Implementado no software
CONTEÚDO GERAL	Informações de uso	Implementado em papel
	Conteúdo especializado para diferentes perfis computacionais	Implementado em papel
	Tratamento de erro construtivo	Implementado no software
	Informações de interface	Implementado em papel

4.4 Testes com Usuários com o Sistema de Ajuda Adaptado à Proposta

A seguir são apresentados os métodos utilizados na realização do teste e os resultados obtidos.

4.4.1 Metodologia

Para esse teste foram definidos dois tipos de cenário um para cada usuário (alunos, professor), com objetivo de explorar os conteúdos e os recursos do software de acordo com as informações relevante para cada perfil.

As tarefas do cenário desta vez foram divididas em duas partes:

- teste com observação do usuário no computador (da parte implementada);
- teste em papel.

Antes do início do teste, os usuários assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, com as condições éticas e de execução do teste (cópia deste Termo encontra-se no APÊNDICE C). Antes e depois da realização das tarefas destinadas a cada usuário, foram aplicados questionários com perguntas pertinentes ao perfil de cada usuário.

Para verificar seu completo entendimento por parte dos participantes, foi também realizado um estudo-piloto, para dirimir quaisquer dúvidas e ambigüidades que viessem a ocorrer, buscando refinar as tarefas e os questionários que seriam aplicados.

4.4.2 Cenário

Conforme citado anteriormente, para realizar os testes foram adaptados os cenários antigos, utilizados no último teste, um para cada tipo de usuário (aluno e professor). As atividades executadas no cenário eram as mesmas, mas com foco nos conteúdos das ajudas específicas de cada tipo de usuário, com objetivo de explorar nova estrutura e os conteúdos do novo sistema de ajuda. Esses cenários podem ser observados nos APÊNDICES T e U.

4.4.3 Perfil dos participantes

Para verificar a viabilidade da proposta apresentada anteriormente, foram aplicados testes com 10 participantes:

- 5 alunos de cursos de informática
- 5 professores de disciplinas de programação.

Para fazer um comparativo das informações de uso exclusivo do professor apresentadas na proposta (APÊNDICE M), três dos usuários (professor), participaram dos dois testes um com o sistema de ajuda original e outro com o sistema de ajuda da proposta.

Os demais usuários não foram os mesmos, para não haver o problema de, por já saberem como o software funciona, não precisar utilizar a ajuda proposta com tanta frequência, o que poderia dificultar a análise final.

4.4.4 Testes com Usuários com o Sistema de Ajuda Original

A população de usuários do tipo “aluno” possuía idades entre 18 e 26 anos, eram do sexo masculino e feminino e todos são alunos de curso de Informática. Todos utilizam com muita frequência o computador, realizando diversas atividades e se consideram usuários com conhecimentos médios. Eles nunca utilizaram softwares educacionais para apoio a aprendizagem de algoritmos e a maioria não costuma utilizar o sistema de ajuda quando usa um software pela primeira vez, mas já teve experiência satisfatória no seu uso. Além disto, a maioria respondeu que já aconteceu de procurarem o sistema de ajuda e não encontraram.

A população de usuários do tipo “professores” possuía idades entre 25 e 48 anos, eram do sexo feminino e masculino e ministram aulas no curso de Informática. Também nunca utilizaram softwares educacionais para ensino de algoritmo em suas aulas e a maioria costuma utilizar o sistema de ajuda quando usam um software pela primeira vez, já tendo havido experiências satisfatórias com um sistema de ajuda. Assim como os alunos, maioria respondeu que já aconteceu de não encontrarem o sistema de ajuda do software.

4.4.5 Resultados

Os resultados encontrados durante e após a aplicação do teste com usuários são apresentados a seguir. Eles foram analisados e categorizados entre Problemas de interação (observados durante a execução dos testes) e Opinião dos usuários (coletadas no período pós-teste).

4.4.5.1 Problemas de interação

Durante a realização dos testes com usuários, foram observados alguns problemas de interação os quais são apresentados a seguir:

- **Participante aluno:** os resultados observados durante a utilização desse usuário foram:
 - conseguiram resolver as atividades com menos dificuldades, pois conseguiram se apoiar nos variados tipos de ajudas apresentados pelo protótipo, ou seja, uma vez que buscavam a ajuda conseguiam resolver a dúvida;
 - no teste no computador percebeu que alguns usuários (alunos) no início do teste ficavam um pouco perdidos na estrutura dos *links* do menu da documentação *on-line*, mas pode-se observar também, que isso foi somente no início, até se adaptarem, depois eles percorriam normalmente;
 - o fato de o novo sistema de ajuda abrir em outra janela do navegador fez com que os usuários conseguissem trabalhar em duas telas e assim conseguissem observar o sistema de ajuda e fazer as atividades no software ao mesmo tempo, facilitando o uso, já que no sistema de ajuda antigo não havia essa possibilidade e o usuário acabava retornando ao sistema de ajuda várias vezes, para poder lembrar o que tinha lido;
 - notou-se que as dicas apresentadas junto com os erros na janela do *debug* ajudaram os usuários a resolverem os problemas encontrados, através dos exemplos e das explicações, mas além disso verificou-se que algumas dicas precisavam ter sido melhor detalhadas. Observou-se também que durante o teste no computador um usuário conseguiu realizar todas as atividades sem apresentar erros, com isso este usuário acabou não utilizando as ajudas das dicas;
 - as informações de interface facilitaram a realização das atividades no teste e evitaram que os usuários recorressem a ajuda da documentação *on-line*.

- **Participante professor:** os resultados observados durante a utilização desse usuário foram:
 - conseguiram resolver as atividades com menos dificuldades e conseguiram se apoiar nas informações de uso pedagógico e apoio as atividades escolares;
 - o fato do novo sistema de ajuda abrir em outra janela do navegador, fez com que os usuários conseguissem trabalhar em duas telas e assim conseguissem observar o sistema de ajuda e fazer as atividades no software ao mesmo tempo;
 - notou-se que as dicas apresentadas junto com os erros na janela do *debug* ajudaram os usuários a resolverem os problemas encontrados, através dos exemplos e das explicações;
 - as informações de interface facilitaram a realização das atividades no teste e evitaram que os usuários recorressem a ajuda da documentação *on-line*.

4.4.5.2 Opinião dos usuários

Após a execução as atividades do teste, os usuários responderam um questionário (APÊNDICE V e W), com o objetivo de obter um relato sobre as dificuldades encontradas durante a interação. Quanto a este questionário:

- **Participante aluno:** os resultados das opiniões dos usuários foram:
 - a maioria das dicas apresentadas no *debug* ajudaram a resolver as dúvidas que eles tinham;
 - encontraram todas as informações que necessitavam na documentação *on-line*;
 - no início tiveram dificuldades de usar a documentação *on-line*, até entenderem a lógica da navegação, mas que depois disso, não tiveram mais dificuldades;
 - afirmaram que as informações de interface facilitaram muito a realização de uma tarefa;
 - as ajudas apresentadas em papel devem ser implementadas.

- **Participante professor:** os resultados das opiniões dos usuários foram:
 - a maioria das dicas apresentadas no *debug* ajudaram a resolver as dúvidas que eles tinham;
 - encontraram todas as informações que necessitavam na documentação *on-line*;
 - afirmaram que as informações de interface facilitaram muito a realização de uma tarefa, principalmente para usuários iniciantes, e que elas evitam que eles recorram a documentação *on-line* para lembrar o que foi lido anteriormente;
 - as ajudas apresentadas em papel devem ser implementadas, mas alguns sugeriram que algumas ajudas poderiam ser modificadas, devido apresentarem a mesma informação; alguns sugeriram que as informações dos botões poderiam estar somente em um quadro e com acesso a documentação *on-line*, sem ter a necessidade de ter dois quadros para apresentá-las;
 - as informações destinadas ao usuário professor facilitam na complementação de suas aulas, auxiliam no entendimento dos exercícios e fazem com que eles consigam explorar melhor os recursos do software educativo.

Após a análise das observações da interação do usuário e das respostas ao questionário pós-teste, a proposta foi refinada, a fim de atender as sugestões dadas e necessidades observadas. Estas alterações são apresentadas na Tabela 10.

Tabela 10. Sugestões de mudança da proposta

CONTEÚDO GERAL	CONTEÚDO	SUGESTÕES
	Informações de uso	O conteúdo das informações apresentadas quando é digitado o nome do comando e o conteúdo da informação acessada por um <i>link</i> na sintaxe, devem ser diferentes ou uma delas não deveria existir para que não ficasse repetitivo.
	Conteúdo especializado para diferentes perfis computacionais	
	Tratamento de erro construtivo	Precisam-se tratar todas as dicas e erros.
	Situação de Impasse	Informações curtas sobre os botões na passagem do mouse devem ser unificadas em um só quadro com acesso a documentação <i>on-line</i> .

4.5 Discussão

Mesmo que o primeiro teste de usabilidade realizado neste trabalho tenha sido feito com um software destinado a crianças e os últimos com um software destinado a universitários, percebe-se que as necessidades de informações continuam sendo as mesmas, independente da faixa etária dos usuários para a qual o software é desenvolvido.

A idéia principal era testar com todos os potenciais usuários e acoplar toda a proposta ao software, mas isso não foi possível devido à dificuldade de se encontrar um software livre e que também tivesse um sistema de ajuda que fosse possível verificar e, posteriormente, estender.

Mesmo sem conseguir testar as informações destinadas ao “coordenador de laboratório de informática”, se forem comparados os resultados do teste realizado na versão original, com os resultados do teste na versão modificada, percebe-se que é fundamental que um software educativo apresente informações diferenciadas de acordo com o perfil do usuário. Conforme o relato dos usuários “professor”, por exemplo, que participaram dos dois testes, as informações destinadas a eles fizeram a diferença no último teste e seriam de grande importância como suporte na preparação de suas aulas.

Neste âmbito, um dos usuários “professor” sugeriu que os exemplos dos algoritmos apresentados somente para o usuário “professor”, poderiam estar, também, disponíveis para o usuário “aluno”, pois isso facilitaria as disciplinas realizadas com ensino à distância, onde o sistema de ajuda do software, funcionaria como um professor virtual.

Apesar de no início do teste alguns usuários terem ficado um pouco perdidos na navegação pela documentação *on-line*, percebeu-se que eles conseguiram realizar as atividades com maior eficiência que no teste anterior. Além disso, observou-se que as adaptações feitas no sistema de ajuda, fizeram com que os usuários conseguissem utilizar o software com mais facilidade e produtividade usufruindo assim melhor os seus recursos.

Um usuário “aluno” relatou que as informações apresentadas em papel, se fossem implementadas, facilitariam muito o uso do software, e também sugeriu algumas alterações de informações para melhorar sua utilidade. Outro usuário “aluno” relatou que essas ajudas são típicas de algumas linguagens de programação e que isso facilita muito o trabalho; relatou, também, que achou interessante o software para ensino de algoritmos

e que se tivesse aprendido algoritmo com auxílio de um software poderia ter sido mais fácil, dinâmico e prático.

5 CONCLUSÃO

Softwares educacionais são instrumentos pedagógicos cada vez mais utilizados nos processos de ensino e de aprendizagem. Seus usuários incluem tanto alunos quanto professores (e ainda os técnicos, muitas vezes responsáveis por sua instalação e manutenção nas instituições de ensino que os utilizam), os quais, além de perfis computacionais diferentes, têm objetivos e necessidades diferentes em relação a seu uso.

Assim sendo, uma necessidade premente destes softwares é prover, a seus diferentes usuários, auxílio à compreensão de suas funcionalidades e potencialidades. E, se este auxílio for feito de forma *on-line*, através dos sistemas de ajuda comumente disponíveis em softwares em geral, melhores possibilidades terão os usuários de acessá-los, no momento em que estiverem utilizando o software. E, considerando os diferentes tipos de usuários destes softwares, é necessário que este auxílio seja diversificado, conseguindo apoiar a todos eles, em suas diferentes necessidades.

Neste sentido, o presente trabalho apresentou uma proposta para estruturação e para apresentação de conteúdo de sistemas de ajuda para softwares educacionais, considerando os distintos perfis de usuário que os utilizam. Esta organização visa deixar o sistema de ajuda mais consistente, fazendo com que consiga auxiliar seus usuários durante a utilização, abordando informações específicas para cada usuário, e apresentando estas informações de diferentes formas a fim de aumentar e qualificar sua abrangência.

Um sistema de ajuda é um componente indispensável de qualquer software, seja ele educacional ou não, mas o que se observa é que a preocupação maior dos desenvolvedores de software é com as funcionalidades do software e não necessariamente se estas são projetadas da forma mais fácil (ou difícil) para a pessoa que o utiliza. Tendo em vista que o sistema de ajuda é o canal de comunicação mais apropriado para se explicar o software para o usuário, este trabalho tem como principal contribuição ajudar os *designers* de software educacional a melhorar essa comunicação tornando a interação do usuário com o software mais produtiva. E, principalmente, incentivá-los a dar mais atenção à elaboração e à construção destes sistemas, pois, se os mesmos forem bem elaborados e apresentarem conteúdos estruturados conforme o perfil de seu usuário, os softwares educativos poderão ser melhores explorados e utilizados, facilitando, assim, os processos de ensino e de aprendizagem associados.

Mesmo não sendo possível analisar a proposta sob o ponto de vista de todos os seus potenciais usuários, bem como não foi possível implementar no software a proposta completa, através dos resultados obtidos foi possível verificar que a proposta apresentada fez diferença na interação dos usuários, trazendo maior eficiência na busca por informações de ajuda, bem como melhores resultados associados.

Como próximos passos deste trabalho, a curto prazo seria a viabilização da implementação dos itens que não foram contemplados nesta versão do sistema de ajuda do Webportugol, e sua disponibilização junto ao software que já se encontra em uso. Com esta incorporação da proposta ao sistema, e seu uso no dia a dia de professores e alunos de disciplinas de Algoritmos, novas questões a serem refinadas e investigadas certamente surgiriam.

A fim de verificar a proposta sob a ótica de outros de seus potenciais usuários, como trabalhos futuros seria interessante explorar-se, também, softwares educacionais destinados a diferentes áreas do conhecimento e diferentes públicos alvo. Além disto, um ponto importante a ser investigado é, além das formas de estruturação e de apresentação do conteúdo da ajuda, a construção do conteúdo em si, em termos de qual o conteúdo seria mais adequado; qual o perfil do profissional que o elaboraria dentro da equipe de desenvolvimento; em qual a etapa de desenvolvimento de um software educacional ele deveria ser construído; dentre outras.

REFERÊNCIAS

- [ASC00] Ascencio, A. F. G. "Método Heurístico para Projeto de Interfaces Inteligentes com Usabilidade", Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000, 104p.
- [BAR04] Bartholomé, T. ; Stahl, E.; Bromme, R. "Help-seeking in interactive learning environments: effectiveness of help and learner-related factors in a dyadic setting". In: CLS 04 Proceedings of the 6th international conference on Learning sciences, 2004, pp. 81-88.
- [BIOL05] Biolchini, J.; Mian, P. G.; Natali, A. C. Cruz; Travassos, G. H. "Systematic Review in Software Engineering". In: COPPE Technical Report, 2005, 165p.
- [CHA08] Chaves, E. "O que é Software Educacional?". Capturado em: <http://www.chaves.com.br/TEXTSELF/EDTECH/softedu.htm>, Janeiro 2008.
- [CON05] Conte, T.; Mendes, E.; Travassos, G. H. "Processos de Desenvolvimento para Aplicações Web: Uma Revisão Sistemática". Capturado em: http://lens.cos.ufrj.br:8080/ESEWEB/materials/RSPProcessoWeb/2005_10_3_1_Conte_WebMedia_2005_pubform.pdf, Julho 2008.
- [DAV06] David, G.; Novick, K. W. "Why Don't People Read the Manual?". In: SIGDOC '06, Proceedings of the 24th annual ACM international conference on Design of communication, 2006, pp. 11-18.
- [DWO04] Dworman, G.; Rosenbaum, S. "Helping users to use help: improving interaction with help systems". In: CHI '04 extended abstracts on Human factors in computing systems, 2004, pp. 1717-1718.
- [HER05] Herrmann, M; Silveira. M. S. "Sistemas de Ajuda Online em Softwares Educacionais: algumas considerações e percepções". In: Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2005, pp. 477-485.
- [HER07] Herzog, A.; Shahmehri, N. "User help techniques for usable security." In: CHIMIT '07: Proceedings of the 2007 Symposium on Computer Human Interaction for the Management of Information Technology, 2007, pp. 635-642.
- [HOU84] Houghton Jr.; Raymond C. "Online Help Systems: a conspectus." *Communications of the ACM*, vol. 27-2, Feb, 1984, pp. 126-133.

- [HUA05] Huang, J.; Lu, B.; Michael B. "Graphical abstract help". In: CHINZ '05 Proceedings of the 6th ACM SIGCHI New Zealand Chapter's International Conference on Computer-Human Interaction: Making CHI Natural, 2005, pp. 83-89.
- [IVO03] Ivory, M. Y.; Martin, A. P.; Megraw, R.; Slabosky, B. "Augmented Cognition: An Approach to Increasing Universal Benefit from Information Technology". In: International Conference on Augmented Cognition, 2003, pp. 86-90.
- [IVO05] Ivory, M. Y.; Martin, A. P.; Megraw, R.; Slabosky, B. "Helping Users to Use Online Resources to Resolve Information Technology Problems: An Opportunity for the Semantic Web". Technical Report, Information School, University of Washington, 2005, 71p.
- [KEO06] Kehoe, A.; Pitt, I. "Designing help topics for use with text-to-speech". In: SIGDOC '06: Proceedings of the 24th Annual ACM International Conference on Design of Communication, 2006, pp. 157-163.
- [LEE07] Lee, K.; Lee, D. H. "An online help framework for web applications". In: SIGDOC '07: Proceedings of the 25th Annual ACM International Conference on Design of Communication, 2007, pp. 176-180.
- [LUC94] M. Lucena, "O Uso das Tecnologias da Informática para o Desenvolvimento da Educação". Rio de Janeiro: Atlas, 1994, 47p.
- [MAR05] Martin, A. P.; Ivory, M. Y.; Megraw, R.; Slabosky, B. "Exploring the Persistent Problem of User Assistance" Technical Report, Information School, University of Washington, 2005, 25p.
- [NOV06] Novick, D. G.; Ward, K. "Why Don't People Read the Manual?" In: SIGDOC '06: Proceedings of the 24th Annual ACM International Conference on Design of communication, 2006, pp. 11-18.
- [OLI07] Oliveira, M.R.; Silveira, M. S.. "Algumas Considerações sobre a Construção do Conteúdo de Sistemas de Ajuda Online para Software Educacional." In: XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2007, pp. 27-30.
- [RAO08] Rao, S.; Menon, S.; Shakya, J.; Jordanov, M.; Doherty, L.; Kumar, V. "The Importance of Contexts in Mixed-Initiative Interactions for Online Help." Capturado em: <http://www.aaai.org/Papers/Symposia/Fall/2005/FS-05-07/FS05-07-019.pdf>, Agosto 2008.

- [ROS05] Rosenbaum, S.; Kantner, L.; Dworman, G. "Helping Users to Use Help: Results from Two International Conference Workshops". In: IEEE International Professional Communication Conference Proceedings, 2005, pp. 1717-1718.
- [SEL90] A. Sellen,; A. Nicol, "Building user-centered Online Help". Addison-Wesley. 1990, 716p.
- [SIL01] Silveira, M. S. ; Barbosa, S. "Layering via Interjeições: possibilidades de detalhamento contextual e progressivo de informações de help". In: IV Workshop sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, Florianópolis. Anais do IV Workshop sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, 2001. pp.145-156.
- [SIL02] Silveira, M. S. "Metacomunicação Designer-Usuário na Interação Humano Computador: Design e Construção do Sistema de Ajuda". Tese de Doutorado, Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2002, 16p.
- [TAJ01] S. F. Tajra, "Informática na educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor da atualidade". São Paulo: Érica, 2001, 157p.
- [VOU05] Vouligny, L.; Robert, J. "Online help system design based on the situated action theory". In: CLIHC '05 Proceedings of the 2005 Latin American Conference on Human-Computer Interaction, 2005, pp. 64-75.
- [WIL06] Willis, M. "Building effective help systems: modelling human help seeking behavior". In: OZCHI '06 Proceedings of the 20th Conference of the Computer-Human Interaction Special Interest Group of Australia on Computer-Human Interaction Design Activities, Artefacts and Environments, 2006, pp. 433-436.

APÊNDICE A - REVISÃO SISTEMÁTICA

INTRODUÇÃO

Os Sistemas de Ajuda *On-line* são encontrados na maioria dos softwares existentes atualmente, como forma de oferecer auxílio aos usuários durante sua interação. Eles surgiram no final da década de 70, mas continuam ainda em fase de estudo e de definição.

Por estes sistemas estarem em evolução, verificou-se a necessidade de uma pesquisa detalhada sobre os tipos de conteúdos encontrados em Sistemas de Ajuda *On-line* de sistemas computacionais em geral. O desenvolvimento desta pesquisa foi conduzido baseado na metodologia denominada “Revisão Sistemática”, proposta por Biolchini et al [BIOL05]. Revisões sistemáticas são baseadas em uma estratégia de pesquisa bem definida, que visa detectar o máximo possível de material bibliográfico relevante sobre um determinado assunto [CON05].

De acordo com Biolchini et al [BIOL05], uma Revisão Sistemática é caracterizada por um processo composto por cinco fases:

- 1^a- a formulação da questão a ser pesquisada;
- 2^a- a seleção das fontes;
- 3^a- a seleção dos estudos;
- 4^a- a extração das informações;
- 5^a- o resumo dos trabalhos.

As seções seguintes detalham cada uma destas fases, aplicadas sobre o foco desta pesquisa, Sistemas de Ajuda *On-line*.

Formulação da questão pesquisada

O escopo para aplicação desta revisão sistemática é relacionado a “Sistemas de Ajuda encontrado em sistemas computacionais em geral”. Além dessa questão principal, foi elaborada uma questão secundária de pesquisa, pois há interesse em saber, também, quais os tipos de conteúdos que são utilizados nesses Sistemas de Ajuda.

- Questão principal: Como são apresentados os Sistemas de Ajuda *On-line* encontrados em sistemas computacionais em geral?
- Questão secundária: Quais são os conteúdos utilizados nesses Sistemas de Ajuda *On-line*?

- População: Sistema de Ajuda *On-line*.
- Intervenção: Para a questão principal: *Sistema de ajuda on-line* encontrados em sistemas computacionais em geral. Para a questão secundária: Tipos de conteúdos em sistema de ajuda *on-line*
- Resultados: Tipos de conteúdos em sistema de ajuda *on-line*.
- Abordagem de avaliação e experimentação: Análise qualitativa.

Estratégia utilizada para pesquisa

A estratégia para pesquisa deve ter os termos a serem utilizados (que compõem as *strings* de busca) e o escopo da pesquisa. Estes termos são definidos a partir da população, intervenção e resultados esperados definidos na questão de pesquisa [BIOL05]:

- Escopo da pesquisa: pesquisa em bases de dados eletrônicas, incluindo *journals* e anais de conferências;

o Fontes:

- Biblioteca Digital da Association for Computing Machinery (ACM);
- International Journal of Human-Computer Studies (IJHCS);
- International Journal of Human-Computer Studies - Elsevier;
- Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE);
- IEEE Digital Library Collections;
- Google Acadêmico.

o restrições referentes a publicação entre os anos de 2003 e 2008.

- Termos utilizados na pesquisa (em inglês, por ser a língua utilizada nas bibliotecas digitais consultadas e português):

o *on line help (systems)*, *on-line help (systems)*, *on-line help (systems)*, *documentation*, *content*, *information*, *Manuals*, *contextual*, *context*, *sistemas de ajuda on-line*

- As *strings* de busca utilizadas na pesquisa são as seguintes:

- *online help systems AND documentation*;
- *online help systems AND content*;

- *online help systems AND information;*
- *online help systems AND manuals;*
- *online help systems AND contextual;*
- *online help systems AND context;*
- *sistemas de ajuda online.*

Critérios e procedimentos de seleção de estudos

Os critérios utilizados na seleção das fontes foram os seguintes:

- disponibilidade de consultas aos materiais pela internet;
- existência de mecanismos de busca baseados em palavras-chave;
- disponibilidade dos materiais em formato *full paper* ou em livros digitais;
- publicações posteriores ao ano de 2003;
- disponibilidade dos materiais na língua inglesa e portuguesa.

Os métodos de busca de fontes serão os seguintes:

- acesso via web;
- acesso aos anais/proceedings das conferências nacionais (SBIE).
- identificação das fontes: os materiais serão pesquisados a partir do portal de periódicos da CAPES (*ACM Digital Library e ScienceDirect*), do site Google Acadêmico e aos anais/proceedings das conferências nacionais (IHC e SBIE).

Seleção dos Estudos

Definição dos critérios para inclusão e exclusão de materiais

Os critérios para inclusão de materiais na pesquisa são aqueles que apresentam média ou alta relevância com as palavras-chave identificadas, que se encontram nos idiomas inglês e português e que apresentam ano de publicação posterior a 2003.

Os critérios utilizados para a exclusão de materiais foi à baixa relevância em relação às palavras-chave definidas para a pesquisa e artigos que tratam de assunto como: auto-ajuda e *help desk*.

Procedimentos para a seleção de estudos

O resultado da pesquisa será avaliado e proporcionará selecionar os materiais que apresentam média ou alta relevância em relação às palavras-chave pesquisadas e que se encontram disponíveis nas fontes já identificadas. Após esta primeira verificação, são lidos os *abstracts* de cada material listado e analisada sua real pertinência com os critérios de pesquisa [BIOL05]:

- para a questão primária: Sistema de ajuda *on-line* encontrados em sistemas computacionais.
- para a questão secundária: Estudo sobre os tipos de conteúdos apresentados nos sistema de ajuda *on-line*.

Estratégia para extração de dados

Os materiais selecionados devem abordar experiências no desenvolvimento e pesquisas sobre utilização de sistemas de ajuda *on-line* e conter uma das *strings* citadas anteriormente em seu resumo ou nas palavras chaves dos artigos.

De cada artigo aprovado pelo processo de seleção completo, foram extraídos os seguintes dados:

- Informação para referência padrão.
- Para a questão primária: descrição dos sistemas de ajuda *on-line* encontrados em sistemas computacionais em geral.
- No caso de atender também a questão secundária: descrição de como são apresentados conteúdos dos sistemas de ajuda *on-line*.

Resultados obtidos com a execução da revisão

Dos 28 materiais resultantes das pesquisas sobre os mecanismos anteriormente definidos, foram selecionadas 17 publicações (artigos/livros) que estão diretamente relacionados ao foco da pesquisa.

Na Tabela 1 é apresentada a lista dos artigos encontrados na busca das bibliografias.

Tabela 1 - Resultados Seleccionados

Ano	Título	Autores	Relevância
Livro digital	Cognitive Approaches to web-based instruction	Brenda Sugrue	Média
2003 Livro digital	Augmented Cognition: An Approach to Increasing Universal Benefit from Information Technology	Melody Y. Ivory, Andrew P. Martin, Rodrick Megraw, Beverly Slabosky	Média
2004	Helping users to use help: improving interaction with help systems	Garett Dworman, Stephanie Rosenbaum	Alta
2004	Help-seeking in interactive learning environments: effectiveness of help and learner-related factors in a dyadic setting	Tobias Bartholomé, Elmar Stahl, Rainer Bromme June	Alta
2004 Livro digital	Is the Help Helpful?: How to Create Online Help	Jean Hollis Weber	Alta
2004	Report on KDD conference 2004 panel discussion can natural language processing help text mining?	Anne Kao, Steve Poteet	Baixa
2004	Behind the help desk: evolution of a knowledge management system in a large organization	Christine A. Halverson, Thomas Erickson, Mark S. Ackerman	Baixa
2005	The Importance of Contexts in Mixed-Initiative Interactions for Online Help	Shilpi Rao, Samir Menon, Jurika Shakya, Mayo Jordanov, Liam Doherty, Vive Kumar	Alta
2005	Exploring the Persistent Problem of User Assistance	Andrew P. Martin, Melody Y. Ivory, Rodrick Megraw, Beverly Slabosky	Alta
2005	Helping Users to Use Help: Results from Two International Conference Workshops	Stephanie Rosenbaum, Laurie Kantner, Garett Dworman.	Alta
2005	Helping Users to Use Online Resources to Resolve Information Technology Problems: An Opportunity for the Semantic Web	Ivory, Melody Y.; Martin, Andrew P; Megraw, Rodrick; Slabosky, Beverly	Alta
2005	Online help system design based on the situated action theory	Luc Vouligny, Jean-Marc Robert	Alta
2005	Graphical abstract help	Jeff Huang, Bo Lu, Michael B. Twidale July	Alta
2005	Assisting online helpers	Vive Kumar, Jim Greer, Gord McCalla	Baixa
2005	An investigation into the effects of Text-To-Speech voice and 3D avatars on the perception of presence and flow of live help in electronic commerce	Lingyun Qiu, Izak Benbasat	Baixa
2005	Building an IT help desk: from zero to hero	Kristi Evans, W. Teresa Jones	Baixa
2005	Hyper documents with quality for distance learning: cognitive strategies to help teachers in the navigational project and content organization	Vania P. A. Neris, Junia C. Anacleto, Silvia Mascarenhas, Americo Talarico Neto	Baixa
2005	Self-help On-line: An Outcome Evaluation of Breast Cancer Bulletin Boards	Morton A. Lieberman; Benjamin A. Goldstein	Baixa
2005	Sistemas de Ajuda Online em Softwares Educacionais: algumas considerações e percepções.	Melina Damasceno Herrmann, Milene S. Silveira.	Alta

Ano	Título	Autores	Relevância
2007	Algumas Considerações sobre a Construção do Conteúdo de Sistemas de Ajuda Online para Software Educacional.	Michelle Rodrigues Oliveira, Milene S. Silveira.	Alta
2006	Building effective help systems: modelling human help seeking behaviour	Matthew Willis	Baixa
2006	Designing help topics for use with text-to-speech	Aidan Kehoe, Ian Pitt	Alta
2006	CHIC - a pluggable solution for community help in context	Gunnar Stevens, Torben Wiedenhöfer	Alta
2006	The practical indispensability of articulation work to immediate and remote help-giving	Andy Crabtree, Jacki O'Neill, Peter Tolmie, Stefania Castellani, Tommaso Colombino, Antonietta Grasso	Baixa
2006	Why Don't People Read the Manual?	David G. Novick, Karen Ward	Alta
2007	An online help framework for web applications	KwangChun Lee, Dan Hyung Lee	Alta
2007	User help techniques for usable security	Almut Herzog, Nahid Shahmehri Margoch	Alta
2007	Arbitration of a help system	Garett Dworman	Alta
2007	More evidence-based internet self-help depression websites now available	Gordana Culjak, Peter Nicholls, Rene Leveaux, Nick Kowalenko	Baixa
2008	Social and psychological reactions to receiving help from a robot	Cristen Torrey	Baixa

Na Tabela 2 são apresentados os artigos com média e alta relevância para o estudo, com os seus respectivos *abstracts*.

Tabela 2 – Resultados dos artigos escolhidos e seus *abstracts*

TÍTULO, AUTOR, ANO, PUBLICAÇÃO	ABSTRACT
An online help framework for web applications. KwangChun Lee, Dan Hyung Lee 2007 ACM	<p>As the number of users using web-based applications increases, online help systems are required to provide appropriate information in multiple formats and accesses. Since users are dealing with various applications simultaneously so as to complete objectives and make daily decisions, it is necessary to provide anytime, anywhere help or tutorials. However, developing effective and efficient help systems on behalf of users is costly. As geographically distributed and multilingual users with minimal training or interruption have increased significantly, it has become a requirement to restructure help systems. In order to meet users' requirements and business challenges, it is necessary to restructure help systems to deliver training, documentation, and online help while taking into account nonfunctional requirements such as usability, time-to-market, quality and maintainability. In this paper we try to overcome such technical and economic constraints through single sourcing and content reuse, embrace as many users as possible by HTML-based help systems, and beef up help contents through unified and structural help system design. In addition, network pipe method for user feedback data collection and statistical analysis has been suggested as user feedback automation.</p> <p>Keywords: Help systems, Online help framework, Reuse</p>

TÍTULO, AUTOR, ANO, PUBLICAÇÃO	ABSTRACT
<p>Designing help topics for use with text-to-speech. Aidan Kehoe, Ian Pitt 2006 ACM</p>	<p>Speech technology can be used to provide online help to users in situations where visual display of online help is not possible, or has some display-related limitations. Presenting help material in this manner can also complement traditional online help systems. To date, most online help material has been developed with the assumption that the material will be read. This paper proposes a number of guidelines to assist in the creation and testing of help material that may be presented to users via speech synthesis engines. The paper also provides a brief overview of an on-going project that provides online help using speech technology. Keywords: Online help, Speech technology.</p>
<p>CHiC - a pluggable solution for community help in context Gunnar Stevens, Torben Wiedenhöfer 2006 ACM</p>	<p>Online “Helps” must capture the problem of decontextualisation. In the literature the following three methods are presented to bridge the gap between the user’s problem situation and the provided help: using methods of the information retrieval, computer mediated communication and techniques of context awareness. Focusing on professional help only is a drawback most help systems research have today. In order to overcome these shortcomings, this paper presents how the different help methods can be combined with the concepts of community based help systems by using Wikis. We will argue that the next big step is to integrate Wikis into the applications so that there is a more seamless transition between the use context and using the Wiki as a Help System. In order to prove our concept, we designed a CHiC (Community Help in Context) prototype based on Eclipse, and use it in a rich client for a Groupware-System. Keywords: Help Systems, Wiki, Context Awareness, Virtual, Communi-ties, Knowledge anagement</p>
<p>Online help system design based on the situated action theory Luc Vouligny, Jean-Marc Robert 2005 ACM</p>	<p>Nowadays, different forms of assistance are available in interactive computer-based systems. However, current online help systems, which correspond to the main components of online assistance, often are unsuccessful in providing support to users. The help that is offered is not well-suited to the problem the users encounter and to the particular needs they have. This paper reports on a new approach to online help system design based on the situated action theory. The approach has been implemented in a system called AIDE. The system has been evaluated with 15 subjects having to do programming tasks in C++, and compared to the online help available in the programming environment they were using and on the Web. The main results show that the assistance provided by AIDE was three times as effective as the two other forms of assistance to help in defining the problem, and twice as effective to help in resolving it. Results also show that with the AIDE system, students had much less recourse to human assistance when trying to complete their tasks. Keywords Online help, situated action, contextual help, mixed initiative interactions.</p>

TÍTULO, AUTOR, ANO, PUBLICAÇÃO	ABSTRACT
<p>Sistemas de Ajuda Online em Softwares Educacionais: algumas considerações e percepções. Melina D. Herrmann, Milene Selbach Silveira. 2005. SBIE</p>	<p>Este artigo apresenta uma investigação realizada sobre o uso de sistemas de ajuda online de softwares educacionais por professores de escolas. Nossa hipótese de pesquisa é que, se estes professores utilizassem os sistemas de ajuda online dos softwares que têm disponíveis em suas escolas, isto os ajudaria a entender melhor as potencialidades de cada software e como estes poderiam ser melhor utilizados em seu trabalho. Sob esta hipótese, primeiro buscou-se investigar que tipo de ajuda é comumente encontrada nos softwares educacionais mais utilizados nas escolas pesquisadas, para então investigar quais as percepções de seus usuários em relação a seu uso.</p>
<p>Algumas Considerações sobre a Construção do Conteúdo de Sistemas de Ajuda Online para Software Educacional. Michelle Rodrigues Oliveira e Milene Selbach. 2007. SBIE</p>	<p>Este artigo trata sobre Sistemas de Ajuda Online em Softwares Educacionais, tendo como em foque principal identificar quais seriam os tipos de conteúdos mais adequados para estes sistemas. De acordo com os problemas encontrados nos conteúdos dos sistemas de ajuda online foram levantadas algumas sugestões, através das análises realizadas em cima dos dados coletados nas entrevistas, de forma que os conteúdos destes sistemas fossem melhorados e assim pudessem dar um suporte maior e mais adequado ao usuário.</p> <p>Mas, para isto foi realizada toda uma pesquisa sobre o histórico dos Sistemas de Ajuda Online e foram classificados conforme os tipos de conteúdos encontrados nos mesmos. Desta forma analisamos o material de alguns softwares e jogos da Internet, para verificarmos os tipos de conteúdos presentes atualmente nestes Sistemas de Ajuda Online.</p>
<p>Graphical abstract help Jeff Huang, Bo Lu, Michael B. Twidale July 2005 ACM</p>	<p>We explore the use of abstracted versions of screenshots as part of an interface to support giving help to the user. Graphstrack, the software implementation of this graphical help system, extends the ideas of textually oriented Minimal Manuals to the use of screenshots, enabling multiple small graphical elements to be shown in a small space. This enables the user to get an overview of a complex sequential task as a whole. Graphical hints, such as jagged edges, red dots, and icons are also explored. The idea has been developed by iterative prototyping. In cases where the minimalist help is insufficient, ways of providing more detailed information on demand are investigated.</p> <p>Keywords Help, Minimal Manuals, Visualization</p>

TÍTULO, AUTOR, ANO, PUBLICAÇÃO	ABSTRACT
<p>Helping users to use help: improving interaction with help systems Garrett Dworman, Stephanie Rosenbaum 2004 ACM</p>	<p>All too often, users fail to use the help systems available to them. This may be the fault of predecessor help systems, whose content or information architecture (IA) proved unhelpful. However, users also fail to use help systems that <i>do</i> contain useful and well-organized information. The cause may be not the help content and IA, but rather how users notice and access help systems. The content management, IA, and documentation communities have written extensively about the structure and content of help systems, as well as on help delivery mechanisms. But even if content and IA are perfectly suited to users' needs and tastes, a help system may still fail to engage users, because they don't interact with the help system in the first place. This workshop focuses on effective integration of help systems into users' environments. It will help us understand how users access help systems, so we can improve the initial interaction between users and help systems.</p> <p>Keywords Help Delivery Mechanisms, Help Systems, Interaction Design, Information Usability.</p>
<p>User help techniques for usable security Almut Herzog, Nahid Shahmehri Margoch 2007 ACM</p>	<p>There are a number of security-critical applications such as personal firewalls, web browsers and e-mail clients, whose users have little or no security knowledge and are easily confused, even frustrated by menus, messages or dialog boxes that deal with security issues. While there are evaluations of existing applications and proposals for new approaches or design guidelines for usable security applications, little effort has been invested in determining how applications can help users in security decisions and security tasks. The purpose of this work is to analyze conventional and security-specific user help techniques with regard to their usefulness in supporting lay users in security applications. We analyze the following help techniques: online documentation, context-sensitive help, wizards, assistants, safe staging and social navigation, and complement these with the tempting alternative of built-in, hidden security. Criteria for the analysis are derived from the type of user questions that can arise in applications and from definitions of when a security application can be called usable. Designers of security applications can use our analysis as general recommendations for when and how to use and combine user help techniques in security applications, but they can also use the analysis as a template. They can instantiate the template for their specific application to arrive at a concrete analysis of which user help techniques are most suitable in their specific case.</p>

TÍTULO, AUTOR, ANO, PUBLICAÇÃO	ABSTRACT
<p>Arbitration of a help system Garett Dworman 2007 ACM</p>	<p>Design can be as much an act of negotiation as it is of creation, and designers can find themselves cast in the role of negotiator or arbitrator among competing interests. Designers of user-assistance systems often face the most difficult negotiations, because user assistance tends to be perceived as a less important module. This secondary status means that proponents of user assistance negotiate from a weak position with respect to other modules' interests. This article presents a case study describing the design of the user assistance—and that design's negotiation—for an enterprise business's intelligence application. One of my clients is a large company that is building an internal, enterprise businessintelligence portal that provides consistent and structured access to quantitative metrics from across the organization. The portal is built on top of Siebel Analytics (the Cayman release of 2005), which creates dashboards of query reports but is not a portal platform. While Siebel Analytics provides a powerful back-end engine for integrating data sources into a common business model, its limited UI prevents almost all inline help techniques and JavaScript customizations. Therefore, all user assistance must be provided off-page. Our job was to implement user assistance within the requirements and constraints of both the stakeholders and the platform.</p>
<p>Augmented Cognition: An Approach to Increasing Universal Benefit from Information Technology Melody Y. Ivory, Andrew P. Martin, Rodrick Megraw, Beverly Slabosky 2003. Livro digital</p>	<p>Complex information technology (IT) is available to a wide audience; however, it is not designed typically to serve the needs of users from diverse populations. As part of the Universal Benefit from Information Technology Research Program, we have examined the design of IT in several areas. Our aim is to identify and mitigate cognitive breakdowns that can occur in the design or the use of IT. We provide an overview of our efforts to augment cognition in the areas of web site design, user assistance, and graphical image translation. For each project, we describe our approach to augmenting cognition, the project's current status, and findings that are relevant to other researchers who are interested in these areas. We think that a focus on resolving cognition breakdowns, as well as usability and accessibility issues, can produce solutions that enhance cognition and benefits from IT.</p>
<p>The Importance of Contexts in Mixed-Initiative Interactions for Online Help Shilpi Rao, Samir Menon, Jurika Shakya, Mayo Jordanov, Liam Doherty, Vive Kumar 2005. Google Acadêmico</p>	<p>Online help technologies range from sophisticated graphical interfaces that guide users, to proactive and intelligent tutorial interactions. Introducing ready, able, and willing human helpers in help scenarios has proven to be an important milestone in help technologies. In this paper we argue how techniques of mixed-initiative interactions can be successfully deployed in online help. We contend that a well-defined context, that encapsulates the relative knowledge, preferences, and task goals of the helper and the helpee, is integral to the success of mixed-initiative help interactions. We present empirical results to highlight the need for context-awareness in help scenarios and argue how such contexts dynamically regulate the contributions of the conversants, the helper, the helpee, and the help system, in mixed-initiative interactions.</p>

TÍTULO, AUTOR, ANO, PUBLICAÇÃO	ABSTRACT
<p>Exploring the Persistent Problem of User Assistance Andrew P. Martin, Melody Y. Ivory, Rodrick Megraw, Beverly Slabosky 2005. Google Acadêmico</p>	<p>Users continue to report problems with user assistance systems. We conducted a study within three populations that have a stake in the user assistance process: users, developers (anyone who plays a role in creating the help interface, content, or functionality), and technical support providers. We administered a Web-based questionnaire to members of the three populations. Our preliminary study suggests that: (1) many users experience some difficulty with using user assistance; (2) users use Web-based content most frequently when they need assistance; (3) developers' perceptions of users lead them to develop less popular forms of user assistance and for tasks with which users have fewer problems; and (4) technical support providers address this gap by supporting users on tasks for which user assistance is missing or inadequate and by developing supplemental resources to help users.</p>
<p>Helping Users to Use Help: Results from Two International Conference Workshops Stephanie Rosenbaum, Laurie Kantner, Garrett Dworman 2005. IEEE</p>	<p>All too often, users fail to use the help systems available to them. This paper presents the results of two workshops that drew members from the information and the interaction/interface design communities together, from four different countries, to focus on effective integration of help systems into users' environments. Keywords: help systems, information architecture, user interface design, embedded help</p>
<p>Helping Users to Use Online Resources to Resolve Information Technology Problems: An Opportunity for the Semantic Web Melody Y. Ivory, Andrew P. Martin, Rodrick Megraw, Beverly Slabosky 2005. Google Acadêmico</p>	<p>Users need help systems to support their use of complex information technology (IT); however, several studies have shown help systems to be inadequate. To identify ways in which to improve help systems, we administered an online questionnaire to 107 IT users from diverse populations. The questionnaire probed users' current perceptions and use of help systems that are within software applications, web sites, and mobile devices. A major finding was that two-thirds of users reported that they use web-based content to help them to resolve IT problems; use of web-based content superseded their use of printed and electronic documentation and their communication with technical support specialists and other people. Our study also revealed accessibility issues with online questionnaire systems; we describe specific problems and how we addressed them. Based on our findings, we propose the development of a portal system to harvest help content from various sources, organize intelligently the content, and enable users to search or browse for help on specific IT problems. We consider the system to be an ideal application for the Semantic Web and advocate research and industry collaboration to develop the necessary infrastructure. Keywords User Assistance, Online Help, Software Applications, WWW, Mobile Devices, Accessibility.</p>
<p>Why Don't People Read the Manual? David G. Novick, Karen Ward 2006. ACM</p>	<p>Few users of computer applications seek help from the documentation. This paper reports the results of an empirical study of why this is so and examines how, in real work, users solve their usability problems. Based on in-depth interviews with 25 subjects representing a varied cross-section of users, we find that users do avoid using both paper and online help systems. Few users have paper manuals for the most heavily used applications, but none complained about their lack. Online help is more likely to be consulted than paper manuals, but users are equally likely to report that they solve their problem by asking a colleague or experimenting on their own. Users cite difficulties in navigating the help systems, particularly difficulties in finding useful search terms, and disappointment in the level of explanation found. Keywords Usability, problem-solving, manuals, online help</p>

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização de pesquisa em bibliotecas científicas resultou num total de 28 artigos, dos quais foram selecionados 17, que obedeceram aos critérios definidos no início do estudo, tais como relevância com o tema e ano de publicação

A análise dos processos coletados mostra a existência de estudos específicos na área de desenvolvimento de sistemas de ajuda.

Um ponto a se ressaltar é que em poucos dos artigos coletados e selecionados foram encontrados relatos específicos dos tipos de conteúdo apresentados em sistema de ajuda. Portanto, isto pode representar um indício de imaturidade das equipes de desenvolvimento de software e/ou de falta de incentivos a pesquisa nesta área, o que leva a este ser um tema relevante para a área de assistência ao usuário em software.

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO SOBRE SISTEMA DE AJUDA

Esse questionário estará contribuindo para o avanço de minha pesquisa sobre **Sistemas de Ajuda Online para Softwares Educacionais**,
tema de minha dissertação de Mestrado,
pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).
Sua opinião é muito importante para nós!!

PESQUISA SOBRE SISTEMA DE AJUDA ONLINE EM SOFTWARES

Preencha seus dados a seguir:

Nome:

Idade:

Sexo: () Feminino () Masculino

Se for professor responda:

Que disciplina(s)/série(s) trabalha(s)?

Qual a faixa etária de seus alunos:

() 5 a 8 () 9 a 11 () 11 a 13 () 14 a 18 () 19 a 30 () acima de 30

Por favor, leia e responda com atenção.

Da questão 1 até a 11, assinale uma alternativa somente por questão:

1. **Com qual frequência você costuma utilizar um sistema de ajuda?**
 nunca
 raramente
 regularmente
 sempre que preciso de ajuda

2. **Quando utiliza um software pela primeira vez, você costuma usar o sistema de ajuda antes de começar a usá-lo?**
 nunca
 raramente
 regularmente
 sempre

3. **E quando tem alguma dúvida sobre o software, você costuma usar o sistema de ajuda?**
 nunca
 raramente
 regularmente
 sempre

4. **Você já teve alguma experiência satisfatória com o uso do sistema de ajuda?**
 sim
 não
 algumas vezes Quantas?

5. **Comparando o que você espera encontrar no sistema de ajuda com aquilo que você realmente encontra: o conteúdo encontrado é satisfatório?**
 nunca
 raramente
 regularmente
 sempre

6. **O que mudou na sua utilização do software, depois de usar o sistema de ajuda?**
 nada, continuei na mesma
 consegui usufruir melhor do software
 Outro:

7. **Já aconteceu de você procurar um sistema de ajuda de um software e não encontrar?**
 sim
 não
8. **Você acha que, no caso de softwares educativos, o sistema de ajuda deve ter conteúdos, informações e linguagem diferentes, conforme o tipo de usuário?**
 sim. Quais seriam os diferentes usuários?
 não é necessário

Nas próximas questões poderá ser marcada mais de uma opção:

9. **Como você acessa o sistema de ajuda?**
 geralmente apertando o F1 ou clicando no *link* de ajuda.
 geralmente busco na interface do sistema informações sobre uma determinada tarefa
 utilizo normalmente, esperando o que o sistema de ajuda se manifeste quando fiz algo errado para saber como devo proceder para realizar uma tarefa.
 procuro vídeos explicativos ou uma demonstração visual de como utilizar o programa ou determinado recurso do software.
 Outros. Especifique: _____
10. **Quando precisa de ajuda você utiliza alguma outra forma de ajuda sem ser aquela que o sistema oferece?**
 não
 sim. Qual?
 Buscador na Web (Ex: Google)
 Com um colega (via MSN)
 Com um colega pessoalmente
 Outros _____
11. **O que você acha que seria necessário encontrar num sistema de ajuda, quando você o utiliza pela primeira vez?**
 informações sobre para que serve o programa
 informações sobre como usar o programa
 informações sobre algum recurso do programa
 uma resposta imediata para a resolução do seu problema
 informações sobre o sistema (email e telefone de contato, fabricante, versão)
 Outros. Especifique: . _____
12. **Que tipo de dificuldade você geralmente encontra quanto utiliza um sistema de ajuda?**
 de localização dentro do sistema de ajuda: geralmente você fica perdido no meio de tanta informação
 de busca da informação que precisa: você não sabe como fazer essa busca da informação
 de entendimento das informações e explicações do sistema de ajuda
 de esperar por uma informação e a mesma não aparecer
 de encontrar informações objetivas e precisas
 de não encontrar informações com procedimentos de uso do software ou determinado recurso
 Outros. Especifique:
13. **O que considera importante aprimorar em um sistema de ajuda?**
 as formas de acesso às informações
 os conteúdos das informações, conforme o tipo de usuário e sua utilização
 a linguagem, considerando a faixa etária do usuário
 as formas de disponibilizar informações
 não é necessário aprimorar nada, está bom do jeito que é encontrado.
 Outros. Especifique:
14. **Como imagina os sistemas de ajuda futuramente?**

APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO

Laboratório de Usabilidade e Acessibilidade
 Faculdade de Informática/PUCRS
 Avenida Ipiranga, 6681 – Prédio 32 - 90619-900 – Porto Alegre – RS
 Tel: (51) 3320-3558
Comitê de Ética em Pesquisa (PUCRS) – Telefone: (51) 3320-3345

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

A equipe do laboratório agradece, a todos os participantes dos estudos realizados sob sua responsabilidade, a inestimável contribuição que prestam para o avanço da pesquisa sobre Interação Humano-Computador.

O objetivo deste laboratório é investigar questões relacionadas a interação das pessoas com sistemas computacionais interativos. Para isto, os participantes são convidados a usarem diferentes sistemas computacionais, enquanto são observados por um integrante da equipe de pesquisa, que registrará a observação realizada em papel. Estas informações nos trarão dados importantíssimos para verificar a qualidade dos sistemas em questão.

Lembramos que o objetivo deste estudo **não é** avaliar o participante, **mas sim** avaliar o aplicativo computacional que o participante estará usando durante os testes. O uso que se faz dos registros efetuados durante o teste é **estritamente** limitado a atividades de pesquisa e desenvolvimento, garantindo-se para tanto que:

1. O anonimato dos participantes será preservado em todo e qualquer documento divulgado em foros científicos (tais como conferências, periódicos, livros e assemelhados) ou pedagógicos (tais como apostilas de cursos, slides de apresentações, e assemelhados).
2. Todo participante terá acesso a cópias destes documentos após a publicação dos mesmos.
3. Todo participante que se sentir constrangido ou incomodado durante uma situação de teste pode interromper o teste e estará fazendo um favor à equipe se registrar por escrito as razões ou sensações que o levaram a esta atitude. A equipe fica obrigada a descartar o teste para fins da avaliação a que se destinaria.
4. Os participantes que forem menores de idade terão, obrigatoriamente, que apresentar o consentimento de seu responsável, para participação no estudo, o qual será declarado ciente do estudo a ser realizado através de sua assinatura no presente Termo de Compromisso.
5. Todo participante tem direito de expressar por escrito, na data do teste, qualquer restrição ou condição adicional que lhe pareça aplicar-se aos itens acima enumerados (1, 2, 3 e 4). A equipe se compromete a observá-las com rigor e entende que, na ausência de tal manifestação, o participante concorda que rejeite o comportamento ético da equipe somente as condições impressas no presente documento.
6. A equipe tem direito de utilizar os dados dos testes, mantidas as condições acima mencionadas, para quaisquer fins acadêmicos, pedagógicos e/ou de desenvolvimento contemplados por seus membros.

<p style="text-align: center;">[a ser preenchido pelo observador]</p> <p>Sistema: _____ Data: __ / __ / ____</p> <p>Condições especiais (caso não haja condições especiais, escreva "nenhuma"):</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><input type="checkbox"/> continua no verso</p>

Por favor, indique sua posição em relação aos termos acima:

- Estou de pleno acordo com os termos acima.
- Em APÊNDICE registro condições adicionais para este teste.

Assinatura do participante

Assinatura do responsável
(caso o participante seja menor de idade)

Assinatura do observador

Nome do Participante: _____

Nome do Responsável (se o participante for menor de idade): _____

Pesquisador Responsável: Profa. Milene Selbach Silveira – Faculdade de Informática - PUCRS

APÊNDICE D - CENÁRIO DO SOFTWARE REI LEÃO (ALUNO)

Cenário:

Brinque com as atividades do CD-ROM Centro de atividades “O Rei Leão”

Tarefa 1:

Para usar o CD-ROM Centro de atividades “O Rei Leão”, você deverá clicar no menu INICIAR/PROGRAMAS/DISNEY INTERACTIVE/Centro de atividades “O Rei Leão”.

Ao abrir o CD-ROM, você encontrará **4 ambientes** de atividades:

1ª A floresta - 2ª A árvore de Rafiki - 3ª O cemitério dos elefantes - 4ª O lago.

Para conhecer melhor estes ambientes, observe a figura abaixo:



Em caso de dúvidas, durante as atividades, você poderá pedir ajuda clicando sobre o botão  que aparecerá em todas as telas de atividades do CD-ROM.

Tarefa 2:

- A **1ª atividade** será tocar música com a “Bateria do Ed”, que você encontrará no “Cemitério dos elefantes”,



como mostra a figura ao lado--->

Tarefa 3:

- A **2ª atividade** será jogar o “Jogo do ATI”, que você encontrará na “Árvore de Rafiki”, como mostra a



figura ao lado---> . Para este jogo, antes de iniciar você deverá ouvir as instruções,

clicando sobre este botão --->



Tarefa 4:

Depois de executar essas atividades você poderá visitar e brincar em **3 dos ambientes**: na floresta, na árvore de Rafiki e no cemitério dos elefantes. O **Lago** você **não precisa visitar**, pois neste ambiente você encontrará trechos do filme o Rei Leão e não terá jogos para se divertir.

APÊNDICE E - CENÁRIO DO SOFTWARE REI LEÃO (PROFESSOR)

Cenário:

Você é professor de crianças com idade entre 5 e 8 anos e pretende fazer uma aula diferente com seus alunos, utilizando o laboratório de informática da escola. Para isso, antes você precisa conhecer a ferramenta de apoio que irá usar em sua aula: o “**CD-ROM Centro de atividades O Rei Leão**”. Neste **CD-ROM**, você deverá buscar todas as informações necessárias, no manual impresso que acompanha o **CD-ROM**, ou durante a utilização do mesmo no computador.

Tarefa 1:

Para conhecer melhor o sistema você começa conhecendo o CD-ROM, através da leitura do manual que o acompanha. Depois você pode utilizar o **CD-ROM** clicando no menu INICIAR/PROGRAMAS/DISNEY INTERACTIVE/Centro de atividades “O Rei Leão”.

IMPORTANTE:



Em caso de dúvidas, durante as atividades, você poderá pedir ajuda, clicando sobre o botão que aparecerá em todas as telas de atividades do CD-ROM.

Tarefa 2:

Para explorar melhor o CD-ROM, você pode começar tentando descobrir as habilidades que podem ser desenvolvidas por seu aluno, na utilização da “Bateria do Ed”, que você irá encontrar no “Cemitério dos elefantes”.

Tarefa 3:

Agora, você pode tentar descobrir as habilidades desenvolvidas por seu aluno no “**Jogo do ATI**”, que você encontrará na “Árvore de Rafiki”.

APÊNDICE F - CENÁRIO DO SOFTWARE DO REI LEÃO (COOR. LAB.)

Cenário:

Você é o (a) coordenador(a) do laboratório de informática de sua escola e uma professora, da 1ª série, pediu para utilizar, com sua turma, o CD-ROM “Centro de atividades O Rei Leão”. Para isso ela precisa que você teste o software educativo, antes de ela levar a turma ao laboratório.

Para o teste, você terá que ler o manual que acompanha o software e, logo após, instalar o CD-ROM em um computador a fim de conhecer a ferramenta que será usada.

Tarefa 1:

A fim de experimentar as atividades que a professora pretende utilizar e, assim, poder melhor auxiliá-la na preparação da atividade, você precisa, primeiro usar a “Bateria do Ed”, que você irá encontrar no “Cemitério dos elefantes”.

IMPORTANTE:



Em caso de dúvidas, durante as atividades, você poderá pedir ajuda, clicando sobre o botão que aparecerá em todas as telas de atividades do CD-ROM.

Tarefa 2:

Agora você precisa jogar o “Jogo do ATI”, que você irá encontra na “Árvore de Rafiki”.

APÊNDICE G - QUEST. PRÉ-TESTE DO REI LEÃO (ALUNO)

Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ Idade: _____ anos

Sexo: () F () M

1. Com que frequência você utiliza o computador:
 - () diariamente
 - () mais de 3 vezes por semana
 - () de 1 a 3 vezes por semana
 - () somente tenho acesso aos computadores na escola

2. Quais as atividades que você costuma fazer no computador:
 - () Enviar email
 - () Digitar textos
 - () Usar a calculadora
 - () Navegar na Internet
 - () Bater papo pela internet (MSN)
 - () Desenhar
 - () Jogos
 - () Outros: _____

3. Você se considera um usuário de computadores:
 - () Que sabe muito sobre computadores
 - () Que sabe mais ou menos sobre computadores
 - () Que sabe pouca coisa sobre computadores

4. Como você avalia a sua disposição em utilizar o computador:
 - () Gosto muito
 - () Gosto, mas não tenho muita chance de utilizar
 - () Uso sempre que necessário
 - () Não gosto de utilizar
 - () Nunca utilizo o computador

APÊNDICE H - QUEST. PRÉ-TESTE DO REI LEÃO (PROFESSOR)

Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ Idade: _____ anos

Sexo: () F () M

5. Com que frequência você utiliza o computador:

- diariamente
- mais de 3 vezes por semana
- de 1 a 3 vezes por semana
- somente tenho acesso aos computadores na escola

6. Quais as atividades que você costuma fazer no computador:

- Enviar email
- Digitar textos
- Usar a calculadora
- Navegar na Internet
- Bater papo pela internet (MSN)
- Desenhar
- Jogos
- Outros: _____

7. Você se considera um usuário de computadores:

- Que sabe muito sobre computadores
- Que sabe alguma coisa sobre computadores
- Que sabe pouca coisa sobre computadores

8. Como você avalia a sua disposição em utilizar o computador:

- Gosto muito
- Gosto, mas não tenho muita chance de utilizar
- Uso sempre que necessário
- Não gosto de utilizar
- Nunca utilizo o computador

9. Você costuma pedir solicitar a ajuda do sistema (uso do *help*) quando usa um software educativo:

- nunca, tento resolver sozinha(o)
- sim, pois costumo ler as instruções antes de começar a usar
- sim, sempre que estou com dúvidas

10. Você acha importante que um software educativo forneça informações pedagógicas, para utilização em aula?

- sim
- não, é necessário

APÊNDICE I - QUEST. PRÉ-TESTE DO REI LEÃO (COOR. LAB.)

Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ Idade: _____ anos

Sexo: () F () M

11. Qual o sistema operacional que você utiliza:

 Windows Linux outros. Especifique: _____

12. Você costuma ler o manual dos softwares educativos que você utiliza em laboratório:

 Sim Não13. Você costuma solicitar a ajuda do sistema (uso do *help*) quando usa um software educativo: nunca, tento resolver sozinha(o) sim, pois costumo ler as instruções antes de começar a usar sim, sempre que estou com dúvidas

APÊNDICE J - QUEST. PÓS-TESTE DO REI LEÃO (ALUNO)

Data: ___/___/___

Nome: _____

Observações:

Perguntas Pós-Teste:

- Você achou alguma das atividades do CD-ROM difíceis?
- Você gostou de brincar com o CD-ROM O Rei Leão?
- Qual a atividade que você mais gostou?
- Você achou difícil realizar alguma atividade? Qual?
- Teve alguma atividade que você não entendeu como tinha que fazer pra brincar? Qual?
- Você gostou da ajuda (*help*) do jogo? Ela conseguiu ajudá-lo no momento de dúvida?
- Você gostou de participar desse teste?

APÊNDICE K - QUEST. PÓS-TESTE DO REI LEÃO (PROFESSOR)

Data: ___/___/___

Nome: _____

Observações:

Perguntas Pós-Teste:

- Você teve alguma dificuldade em usar o CD-ROM? Quais?

- Você achou difícil realizar alguma das tarefas do cenário? Qual? E por quê?

- Você saberia dizer que habilidades foram desenvolvidas por seu aluno na primeira tarefa?

- E na segunda?

- Você acha que alguma parte do CD-ROM deveria funcionar de forma diferente do que é apresentada?

- Quanto às informações pedagógicas, presentes no CD-ROM, foram suficientes?

- Você teria alguma sugestão quanto ao sistema de ajuda que o CD-ROM proporciona?

- Você acha que as informações presentes no sistema de ajuda foram suficientes. Por quê?

- Você acha importante que um software educativo forneça informações pedagógicas, para utilização em aula?
() sim
() não, é necessário

APÊNDICE L - QUEST. PÓS-TESTE DO REI LEÃO (COOR. LAB.)

Data: ___/___/___

Nome: _____

Observações:

Perguntas Pós-Teste:

- Você teve alguma dificuldade em instalar o CD-ROM? Qual?
- Você achou difícil realizar alguma das tarefas do cenário? Qual? E por quê?
- Você acha que alguma informação apresentada por parte do CD-ROM deveria ser de forma diferente da que é apresentada?
- Que resposta você teria para a professora que pediu pra usar o software?
 - () que teria como usar sem dificuldade.
 - () não teria como usar, por conta de algumas dificuldades. Cite quais seriam essas dificuldades:

- Quanto ao sistema de ajuda do software, em caso de uso, ele ajudou a resolver suas dúvidas? Por quê?
- Você teria alguma sugestão quanto ao sistema de ajuda que o CD-ROM proporciona?
- Você acha que as informações presentes no sistema de ajuda foram suficientes. O que você acha que poderia melhorar?
- Quais as informações que você julga ser necessária apresentar em um sistema de ajuda de um software educativo?
 - () informações de como instalar
 - () informações de possíveis problemas que venham ocorrer
 - () informações dos recursos de hardware e software
 - () informações de contato com o desenvolvedor
 - () outras. Especifique: _____

APÊNDICE M - SISTEMA DE AJUDA ORIGINAL e PROPOSTO

A Figura 1 mostra a tela principal e original do Webportugol, que dá acesso: ao software, a tela de cadastro do usuário, ao tutorial em PDF e as informações sobre instalações do software.



Figura 1 – Tela principal e original do WebPortugol

A Figura 2 mostra a proposta de tela principal, a qual dá acesso: a tela de cadastro, a documentação *on-line* e as informações técnicas.



Figura 2 – Proposta de tela principal do software

A Figura 3 mostra a tela de cadastro do WebPortugol.



Informe seus dados para Acesso (Todos os campos são obrigatórios)

Nome:

e-mail:

login desejado:

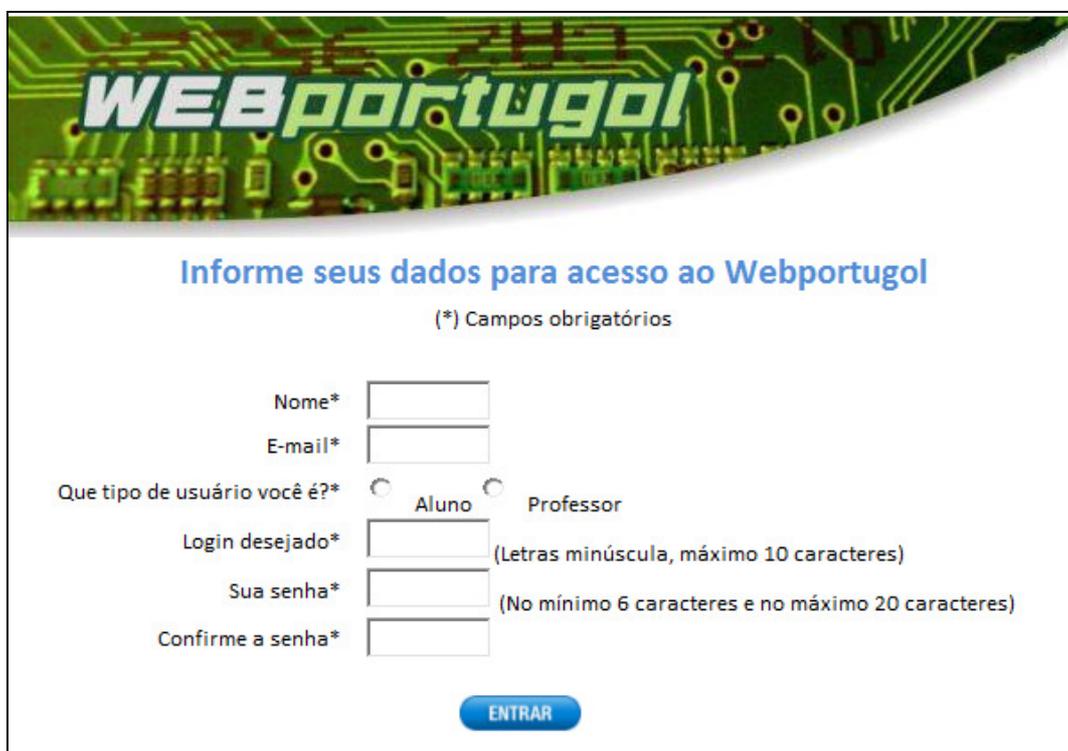
sua senha:

confirme a senha:

Cadastrar

Figura 3 – Tela de cadastro

A Figura 4 mostra a proposta da tela de cadastro, na qual pede-se para que o usuário informe se o seu acesso será como usuário aluno ou usuário professor.



Informe seus dados para acesso ao Webportugol

(*) Campos obrigatórios

Nome*

E-mail*

Que tipo de usuário você é?* Aluno Professor

Login desejado* (Letras minúscula, máximo 10 caracteres)

Sua senha* (No mínimo 6 caracteres e no máximo 20 caracteres)

Confirme a senha*

ENTRAR

Figura 4 – Proposta de tela de cadastro

A Figura 5 mostra as telas da documentação *on-line* original do Webportugol, com os assuntos abordados do lado esquerdo e do lado direito apresenta as informações sobre cada assunto abordado no menu, que é apresentada na mesma janela do software.

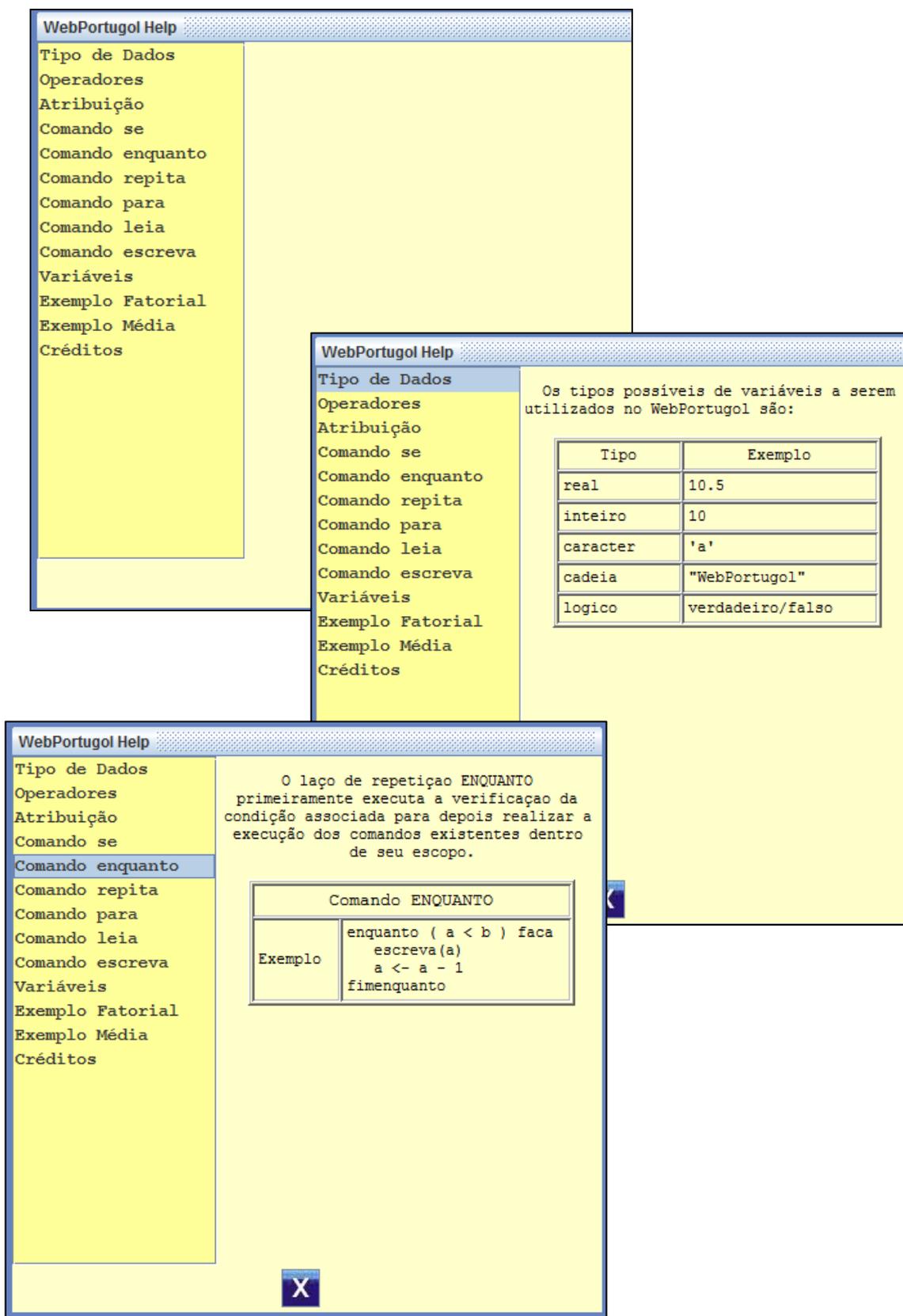


Figura 5 – Documentação *on-line* do Webportugol

A Figura 6 mostra a proposta de uma nova documentação *on-line* que é apresentada em uma nova janela do software (a parte da execução do software).

SISTEMA DE AJUDA DO WEBPORTUGOL

O que é o WEBportugol?

É uma ferramenta para ajudar você a construir seus primeiros algoritmos e com isso aprender lógica de programação. que permite criar programas em po Para saber mais sobre este softwar

Tópicos do Sistema de Ajuda

- Informações de uso
- Informações de interface

Informação de uso

[Tópicos de ajuda](#) > Informação de uso

Informações de uso são informações que ajudam o usuário a usufruir melhor do Software Webportugol. Os tópicos de informações de uso são os seguintes:

Para saber mais sobre estas informações, escolha um dos tópicos a seguir:

- O que é um algoritmo
- Dados e variáveis
- Operadores
- Comandos básicos

Comandos básicos

[Tópicos de ajuda](#) > [Informações de uso](#) > Comandos básicos

- Tópicos comandos básicos
- Comando ESCRIVA
- Comando LEIA
- Atribuições
- Comando SE
- Comando ENQUANTO
- Comando REPITA
- Comando PARA

Comando escreva

[Tópicos de ajuda](#) > [Informações de uso](#) > [Comandos básicos](#) > Comando escreva

O que é?

O comando ESCRIVA é utilizado quando deseja-se mostrar informações na tela do computador, ou seja, é um comando de saída de dados. Esse dados podem ser valores de variáveis e informações para o usuário na tela.

Como usar?

Para utilizar o comando ESCRIVA, você deverá escrever este comando e entre parênteses colocar a (s) variável (eis) que você quer mostrar na tela. Quando você utilizar textos com variáveis, o texto deve estar entre aspas. Como usar o comando ESCRIVA:

COMANDO ESCRIVA		
Formas de utilizar	Exemplo	Descrição (resultado)
1	escreva (a)	Escreve a variável a na tela.
2	escreva (a, b, c, d, e, f)	Escreve a variável a, b, c, d, e, f na tela.
3	escreva ("Valor: ", a)	Escreve a palavra Valor: e a variável a na tela.

Veja o exemplo a seguir.

Exemplo:

```

programa teste
  declaracoes
    real a
inicio
  escreva ("Digite um valor para: a")
fim
                    
```

Figura 6 – Proposta de uma nova documentação *on-line*

A Figura 7 mostra a interface original do WebPortugol.

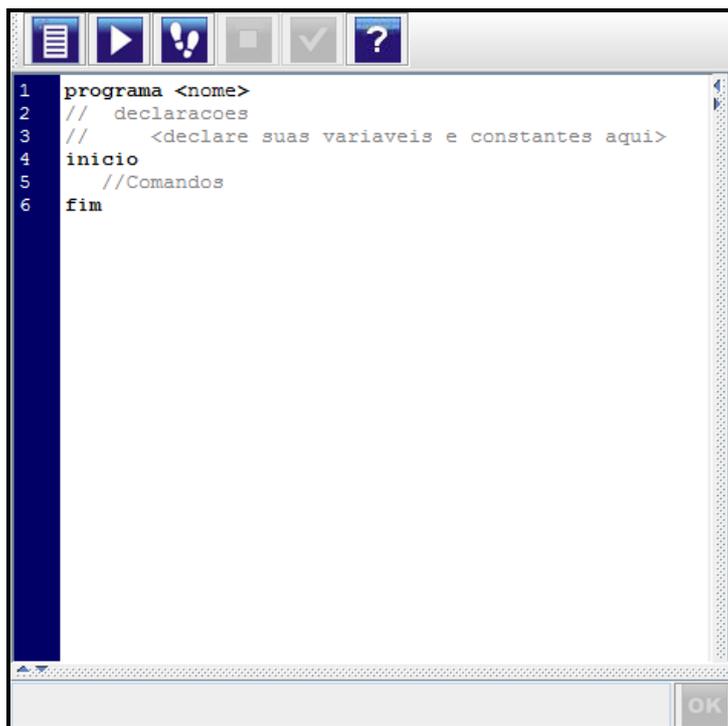


Figura 7 – Interface do WebPortugol

A Figura 8 mostra a proposta de interface do WebPortugol, apresentada para o usuário aluno, com a inclusão dos desafios.

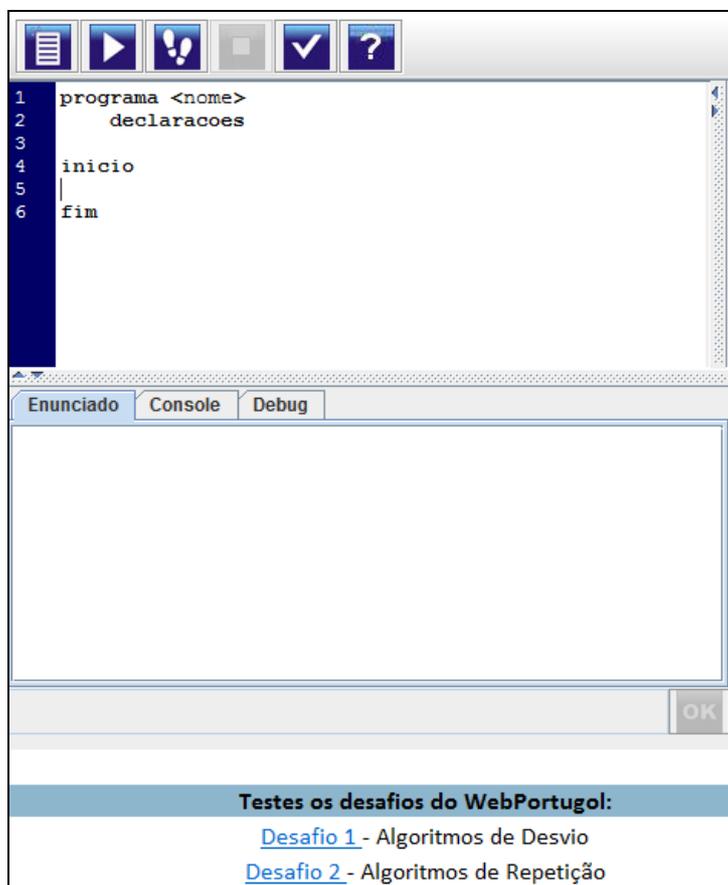


Figura 8 – Proposta de interface do software

A Figura 9 apresenta a proposta de interface do software e o acesso aos desafios.

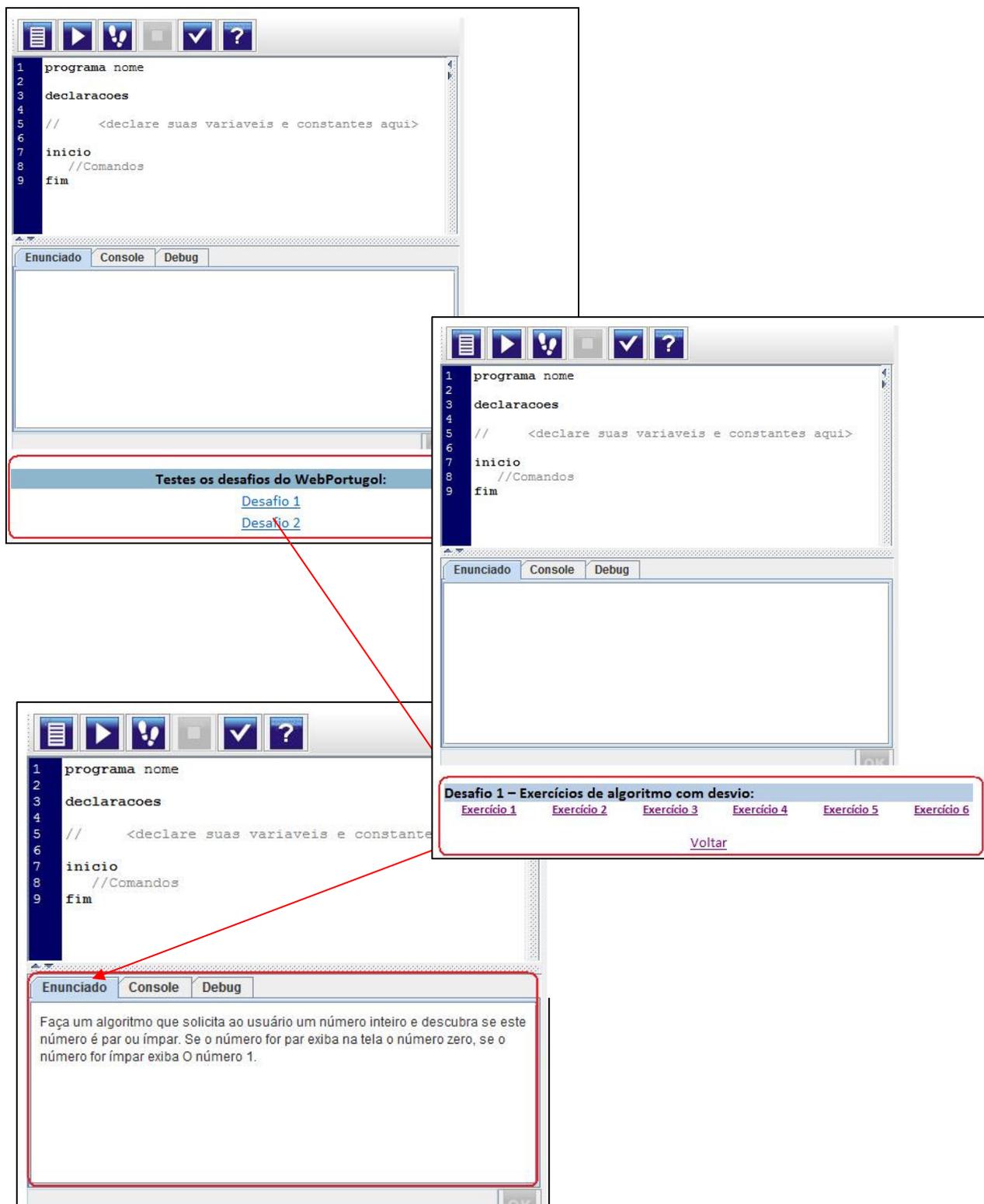


Figura 9 – Proposta de interface com acesso as desafios

A Figura 10 mostra a proposta de uma interface exclusiva para o usuário professor que dará o acesso as telas que apresentam as informações destinadas a este usuário.



Figura 10 – Proposta de uma interface com informações exclusiva para o professor

A Figura 11 mostra a proposta de uma tela de informações técnicas, acessada na tela principal.

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

[Webportugol](#) > [Informações técnicas](#)

Para saber mais sobre estas informações, escolha um dos tópicos a seguir:

- [Conteúdo técnico e especializado](#)
- [Apoio a instalação do software](#)
- [Problemas freqüentes](#)
- [Acesso ao suporte](#)

[Voltar](#)

Apoio a instalação do software

[Webportugol](#) > [Informações Técnicas](#) > [Apoio a instalação do software](#)

Para poder executar o Webportugol, você precisa ter instalado em seu computador o plugin do Java.

Para instalar em seu computador é necessário que você entre no endereço eletrônico: http://java.com/pt_BR/download/ e faça o download da máquina virtual do Java.

Após o download siga as instruções de instalação a seguir:

Nota: Talvez seja necessário clicar na barra de aviso amarela na parte superior da janela do navegador para mostrar a instalação.

Instruções sobre como fazer o download do Java no Windows - Internet Explorer. Clique em Install (Instalar) para iniciar o processo de instalação.

Figura 11 – Proposta de uma tela com informações exclusiva para coordenador de laboratório.

A tabela 1 é um exemplo das alterações feitas nas mensagens de erros/dicas do software. A coluna da esquerda mostra os erros e dicas apresentados na janela do

Debug, na interface antiga do WebPortugol e na coluna da direita mostra a proposta de alteração dessas dicas.

Tabela 1. Alterações das dicas do *Debug*

Problema encontrado: Quando se digita somente o comando leia errado.	
Dica original	Nova dica
<p>Erro na Linha: 6 - Encontrado: "leia" Era esperado um dos elementos a seguir: (Dica: Para utilizar um comando de leitura deve ser seguido o exemplo abaixo Ex: leia(a) ou leia(a,b,c) Obs: O número de elementos a ser lido por vez pode ser variável e separado por ,</p>	<p>Erro na Linha: 6 - Encontrado: "leia" Era esperado um dos elementos a seguir: o abre parênteses <> Dica: Para utilizar um comando leia deve ser seguido o exemplo abaixo. Ex: leia(a) ou leia(a,b,c) Obs: Quando há mais de uma variável para ser declarada, pode-se colocá-las uma ao lado da outra, separando-as por vírgula, o comando "leia" deve ser digitado em letras minúsculas. Mais informações? Consulte a Ajuda: Comando leia</p>

Problema encontrado: Esquecer de tirar o sinal de maior e menor do nome do algoritmo	
Dica original	Nova dica
<p>Erro na Linha: 1 - Encontrado: "<" Era esperado um dos elementos a seguir: identificador Dica: Após a palavra programa deve ser coloca o nome do programa</p>	<p>Erro na Linha: 1 - Encontrado: "<" Era esperado um dos elementos a seguir: identificador Dica: Após a palavra programa deve ser colocado o nome do programa e retirado os sinais de maior (>) e menor (<). EX: programa teste // declaracoes // <declare suas variáveis e constantes aqui> inicio //comandos fim</p>

Problema encontrado: Esquecer de tirar as barras invertidas da palavra "declaracoes"	
Dica original	Nova dica
<p>Erro na Linha: 4 - Encontrado: "inteiro" Era esperado um dos elementos a seguir: declaracoes inicio</p> <p>Dica: Caso você queira iniciar o programa sem nenhuma variável utilize o elemento <inicio> Caso queira declarar variáveis utilize o elemento <declaracoes></p>	<p>Erro na Linha: 4 - Encontrado: "inteiro" Era esperado um dos elementos a seguir: declaracoes inicio</p> <p>Dica: Caso você queira iniciar o programa sem nenhuma variável, utilize o elemento <inicio> e, caso queira declarar variáveis, retire as suas barras invertidas de comentário da frente do elemento <declaracoes></p> <p>EX:</p> <pre> programa teste declaracoes inteiro a real a,b logico d inicio //comandos Fim </pre>

Problema encontrado: Quando não são aceitas palavras com acentos e cedilha.	
Dica original	Nova dica
Caractere não esperado0	Não são aceitos caracteres como acentos e cedilha.

Problema encontrado: Quando se digita somente o comando escreva errado, apresentar todos os tipos de sintaxe possível.	
Dica original	Nova dica
<p>Erro na Linha: 6 - Encontrado: "escreva" Era esperado um dos elementos a seguir: (</p> <p>Dica: Para utilizar o comando escreva siga o exemplo abaixo</p> <p>EX:</p> <pre> escreva(a,b,c) </pre>	<p>Erro na Linha: 6 - Encontrado: "escreva" Era esperado um dos elementos a seguir: o abre parênteses <(></p> <p>Dica: Para utilizar o comando escreva, siga o exemplo abaixo.</p> <p>EX:</p> <pre> escreva (a) escreva (a,b,c) escreva ("Valor: ", a) </pre> <p>Mais informações? Consulte a Ajuda: Comando escreva</p>

Problema encontrado: Quando se digita somente o comando leia errado.	
Dica original	Nova dica
<p>Erro na Linha: 6 - Encontrado: "leia" Era esperado um dos elementos a seguir: (</p> <p>Dica: Para utilizar um comando de leitura deve ser seguido o exemplo abaixo</p> <p>Ex: leia(a) ou leia(a,b,c)</p> <p>Obs: O número de elementos a ser lido por vez pode ser variável e separado por ,</p>	<p>Erro na Linha: 6 - Encontrado: "leia" Era esperado um dos elementos a seguir: o abre parênteses <(></p> <p>Dica: Para utilizar um comando leia deve ser seguido o exemplo abaixo.</p> <p>Ex: leia(a) ou leia(a,b,c)</p> <p>Obs: Quando há mais de uma variável para ser declarada, pode-se colocá-las uma ao lado da outra, separando-as por vírgula.</p> <p>Mais informações? Consulte a Ajuda: Comando leia</p>

Problema encontrado: Apresentar as duas formas de sintaxe do comando SE.	
Dica original	Nova dica
<p>Erro na Linha: 6 - Encontrado: "se" Era esperado um dos elementos a seguir: (</p> <p>Dica: Para construir um desvio condicional do tipo SE, é necessário seguir o exemplo abaixo:</p> <p>se (condicao) entao comandos senao comandos fimse</p>	<p>Erro na Linha: 6 - Encontrado: "se" Era esperado um dos elementos a seguir: a seguir: o abre parênteses <(></p> <p>Dica: Para construir o comando SE, é necessário seguir o exemplo abaixo:</p> <p>se (condicao) entao comandos fimse</p> <p>ou</p> <p>se (condição) entao comandos senao comandos fimse</p> <p>Mais informações? Consulte a Ajuda: Comando se</p>

Problema encontrado: Mudar a sintaxe do comando repita.	
Dica original	Nova dica
<p>Erro na Linha: 6 - Encontrado: "repita" Era esperado um dos elementos a seguir: enquanto repita para leia escreva atribuição se</p> <p>Dica: Para construir o laço de repetição REPITA siga o modelo abaixo</p> <p>Ex: repita escreva("Olá") enquanto(a < 10)</p>	<p>Erro na Linha: 6 - Encontrado: "repita" Era esperado um dos elementos a seguir: enquanto repita para leia escreva atribuição se</p> <p>Dica: Para construir o laço de repetição REPITA siga o modelo abaixo.</p> <p>Ex: repita comandos enquanto (condição)</p> <p>Mais informações? Consulte a Ajuda: Comando repita</p>

Problema encontrado: Declaração de variáveis como inteiro.	
Dica original	Nova dica
<p>Erro na Linha: 5 - Encontrado: "inicio" Era esperado um dos elementos a seguir: identificador</p> <p>Dica: Após um tipo deve ser declarada o nome da variável</p> <p>Ex: inteiro a, b, c</p>	<p>Erro na Linha: 5 - Encontrado: "inicio" Era esperado o elemento a seguir: o nome da variável para o tipo inteiro</p> <p>Dica: Após definir o tipo da variável como inteiro deve-se declarar o nome dessa variável.</p> <p>Ex: inteiro a inteiro a, b, c</p> <p>Obs: Quando há mais de uma variável para ser declarada, pode-se colocá-las uma ao lado da outra, separando-as por vírgula.</p> <p>Mais informações? Consulte a Ajuda: Tipos de dados e variáveis</p>

Problema encontrado: Declaração de variáveis como real.	
Dica original	Nova dica
<p>Erro na Linha: 5 - Encontrado: "inicio" Era esperado um dos elementos a seguir: identificador</p> <p>Dica: Após um tipo deve ser declarada o nome da variável</p> <p>Ex: real a, b, c</p>	<p>Erro na Linha: 5 - Encontrado: "inicio" Era esperado o elemento a seguir: o nome da variável para o tipo real.</p> <p>Dica: Após definir o tipo da variável como real deve-se declarar o nome dessa variável.</p> <p>Ex: real a real a, b, c</p> <p>Obs: Quando há mais de uma variável para ser declarada, pode-se colocá-las uma ao lado da outra, separando-as por vírgula.</p> <p>Mais informações? Consulte a Ajuda: Tipos de dados e variáveis</p>

Problema encontrado: Declaração de variáveis como caracter.	
Dica original	Nova dica
<p>Erro na Linha: 5 - Encontrado: "inicio" Era esperado um dos elementos a seguir: identificador</p> <p>Dica: Após um tipo deve ser declarada o nome da variável</p> <p>Ex: caracter a, b, c</p>	<p>Erro na Linha: 5 - Encontrado: "inicio" Era esperado um dos elementos a seguir: o nome da variável para o tipo caracter.</p> <p>Dica: Após definir o tipo da variável como caracter. deve-se declarar o nome dessa variável.</p> <p>Ex: caracter a caracter a, b, c</p> <p>Obs: Quando há mais de uma variável para ser declarada, pode-se colocá-las uma ao lado da outra, separando-as por vírgula.</p> <p>Mais informações? Consulte a Ajuda: Tipos de dados e variáveis</p>

Problema encontrado: Declaração de variáveis como cadeia.	
Dica original	Nova dica
<p>Erro na Linha: 5 - Encontrado: "inicio" Era esperado um dos elementos a seguir: identificador</p> <p>Dica: Após um tipo deve ser declarada o nome da variável</p> <p>Ex: logico a, b, c</p>	<p>Erro na Linha: 5 - Encontrado: "inicio" Era esperado um dos elementos a seguir: o nome da variável para o tipo lógico.</p> <p>Dica: Após definir o tipo da variável como lógico deve-se declarar o nome dessa variável.</p> <p>Ex: logico a logico a, b, c</p> <p>Obs: Quando há mais de uma variável para ser declarada, pode-se colocá-las uma ao lado da outra, separando-as por vírgula.</p> <p>Mais informações? Consulte a Ajuda: Tipos de dados e variáveis</p>

Problema encontrado: Declaração de constante.	
Dica original	Nova dica
<p>Erro na Linha: 5 - Encontrado: "inicio" Era esperado um dos elementos a seguir: identificador</p> <p>Dica: A constante declarada após a palavra <defina> deve conter ao menos dois caracteres maiúsculos</p>	<p>Erro na Linha: 5 - Encontrado: "inicio" Era esperado um dos elementos a seguir: a declaração da constante.</p> <p>Dica: A constante declarada após a palavra <defina> deve conter ao menos dois caracteres maiúsculos, seguindo o exemplo abaixo:</p> <p style="padding-left: 40px;">defina TAM 10</p> <p>Mais informações? Consulte a Ajuda: Tipos de dados e variáveis</p>

Problema encontrado: Esquecer de declarar as variáveis	
Dica original	Nova dica
<p>Erro na Linha: 6 - Encontrado: "inicio" Era esperado um dos elementos a seguir: defina inteiro real caracter logico cadeia</p> <p>Dica: Para realizar uma declaração siga o exemplo a seguir:</p> <p>inteiro a, b ou defina NUM 10</p>	<p>Erro na Linha: 6 - Encontrado: "inicio" Era esperado um dos elementos a seguir: defina inteiro real caracter logico cadeia</p> <p>Dica: Para realizar uma declaração siga o exemplo a seguir.</p> <p style="padding-left: 40px;">inteiro a, b ou real a, b ou caracter a, b ou cadeia a, b ou logico a, b ou defina NUM 10</p> <p>Mais informações? Consulte a Ajuda: Tipos de dados e variáveis</p>

Problema encontrado: Corrigir os erros gramaticais da dica.	
Dica original	Nova dica
<p>Erro na Linha: 8 - Encontrado: "g" Era esperado um dos elementos a seguir: > < <= >= != = ^ ::] ,) + - * / div mod novos comandos</p> <p>Dica: Você pode continuar a construção da expressão ou iniciar um novo comando (atribuição se enquanto para repita leia escreva)</p> <p>Em caso de indexação de vetores e matrizes Utilize] para finalizar a expressão</p> <p>Em caso de comando de leitura e escrita utilize <, > para separar variáveis e constantes ou < > para finalizar o comando</p>	<p>Erro na Linha: 8 - Encontrado: "g" Era esperado um dos elementos a seguir: > < <= >= != = ^ ::] ,) + - * / div mod novos comandos</p> <p>Dica: Você pode continuar a construção da expressão ou iniciar um novo comando (atribuição se enquanto para repita leia escreva)</p> <p>- Em caso de indexação de vetores e matrizes Utilize o fecho colchetes <]> para finalizar a expressão.</p> <p>- Em caso de comando de leitura e escrita utilize a vírgula <, > para separar variáveis e constantes ou o fecho parênteses < > para finalizar o comando.</p> <p>Mais informações? Consulte a Ajuda: Comando escreva Comando leia</p>

Problema encontrado: Melhorar a dica de atribuição a uma variável.	
Dica original	Nova dica
<p>Era esperado um dos elementos a seguir: variável valor inteiro valor real caracter valor logico cadeia</p> <p>Dica: Para construir uma atribuição você pode seguir o exemplo a seguir</p> <p>Ex: a <- a + 10 - (b * 2)</p>	<p>Era esperado um dos elementos a seguir: variável valor inteiro valor real caracter valor logico cadeia</p> <p>Dica: Para construir uma atribuição a variável deve ser escrita a esquerda da expressão, o operador que atribui um valor a uma variável é a seta.</p> <p>Para fazer o comando de atribuição (seta) basta utilizar o símbolo < (menor) seguido do - (hífen) produzindo: "<-".</p> <p>Você pode seguir o exemplo a seguir.</p> <p>Ex: a <- b + c ou a <- a + 10 - (b * 2)</p> <p>Mais informações? Consulte a Ajuda: Atribuição a uma variável</p>

A Figura 12 apresenta uma proposta de inclusão de ajuda de interface, que é apresentada quando o usuário digitar letras que iniciam os comandos existentes no software, para isso são apresentados quadros flutuantes com informações sobre esse comando.

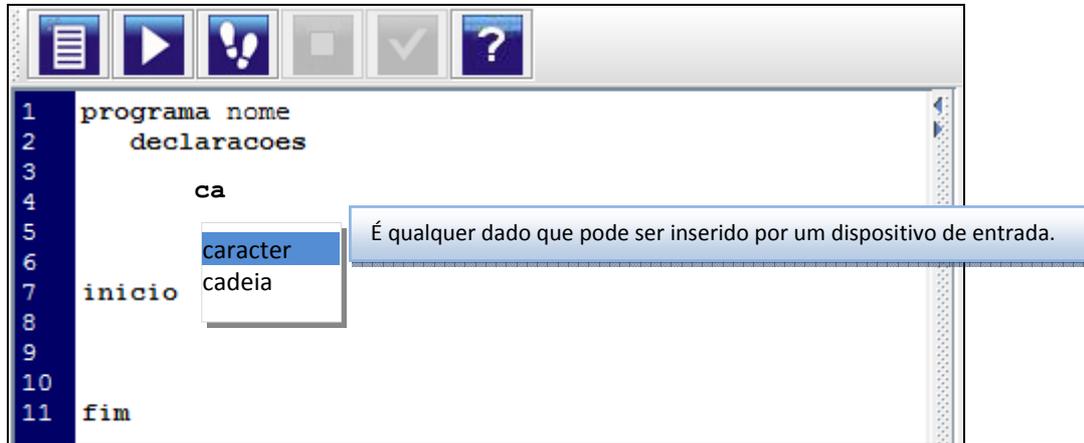


Figura 12 – Informações sobre os comandos

As ocorrências de comandos com a mesma letra são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2. Ocorrências com a mesma letra

Comandos
ca cadeia caracte
e enquanto escreva
l leia logico
re real repita

A Tabela 3 apresenta as descrições para cada um destes comandos.

Tabela 3. Descrição apresentada em cada comando

Comandos	Descrição
cadeia	Um conjunto de caracteres.
caracte	Qualquer dígito número ou alfanumérico ou letra que pode ser inserido por um dispositivo de entrada.

Comandos	Descrição
enquanto	O comando ENQUANTO é um laço de repetição que executa a verificação da condição associada para depois realizar execução dos comandos existentes dentro do seu laço. A repetição é finalizada quando a verificação da condição é Falsa, ou seja, enquanto a condição for Verdadeira as instruções serão executadas.
escreva	Comando utilizado quando deseja-se mostrar informações na tela do computador..
inteiro	São números constituídos dos números naturais {0, 1, 2, ...} e dos seus opostos {0, -1, -2, ...}.
leia	Comando utilizado quando se deseja obter informações do usuário. Ele aguarda um valor a ser digitado e o atribui diretamente à variável a ele associada.
logico	Tipo de dados usado em operações lógicas e que possui somente dois valores, que são considerados pelo Webportugol como: verdadeiro ou falso.
para	Comando utilizado quando se quer executar um conjunto de instruções em um número determinado de vezes, através de uma variável de controle.
real	Pode-se pensar em um número real como uma fração decimal possivelmente infinita, como 3,141592(...).
repita	Comando que permite que uma seqüência de instruções seja executada várias vezes, até que uma condição seja satisfeita, ou seja, repete-se um conjunto de instruções sem que seja necessário escrevê-lo várias vezes.
se	Comando que permite que determinadas instruções sejam executadas ou não, dependendo do resultado de uma condição.

A Figura 13 apresenta uma proposta de inclusão de ajuda por sintaxe, que oferece as opções de sintaxe possíveis de um comando de acordo com o contexto. Por exemplo, quando o usuário digitar o comando escreva, dar espaço e abrir parênteses, e apresentar em um quadro flutuante, as três formas de sintaxe possíveis para uso deste comando. Além disso, a partir da apresentação da sintaxe, são apresentados *links* que levam a informações sobre “O que é?” este comando, apresentado em um novo quadro flutuante.

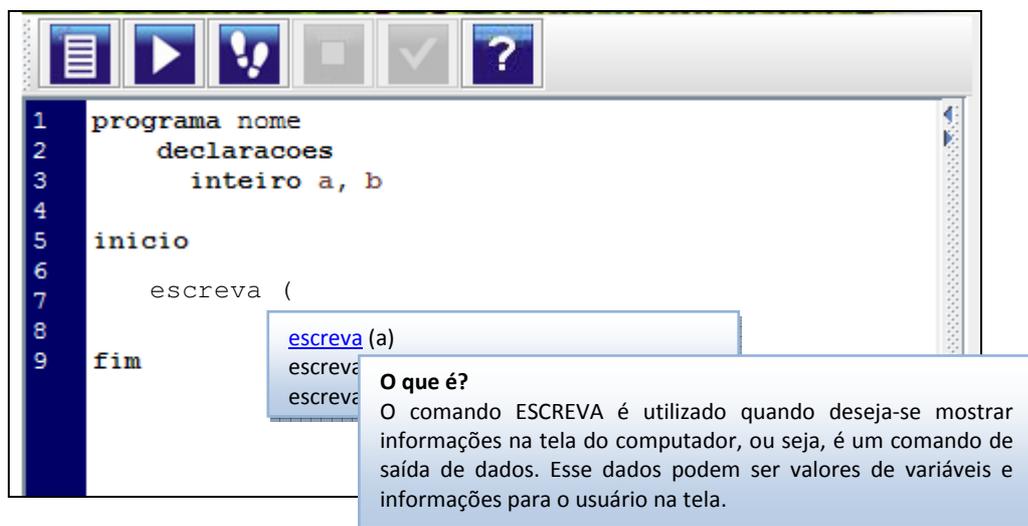


Figura 13 – Informações sobre os comandos e sobre a sintaxe

A tabela 4 apresenta as sintaxes para cada comando disponível no WebPortugol.

Tabela 4. Sintaxe apresentada em cada comando

Comando	Sintaxe
defina	defina TAM 10
cadeia	cadeia a cadeia a, b, c
inteiro	inteiro a inteiro a, b, c
caracter	caracter a caracter a, b, c
logico	logico a logico a, b, c
real	real a real a, b, c
enquanto	enquanto (teste logico) faça comando fimenquanto
escreva	escreva (a) escreva (a, b, c, d, e, f) escreva ("Valor: ", a)
leia	leia (a) leia (a, b, c, d, f)
para	para (teste lógico) ate n passo n comando fimpara
repita	repita comando enquanto (teste logico)
se	se (teste logico) então comando fimse ----- se (teste logico) entao comando senao comando fimse

A Tabela 5 apresenta os comandos e o que deve aparecer nas janelas dos *links* relacionados a eles.

Tabela 5. Informação apresentada em cada comando

Comando	O que é?
Comando escreva	O que é? O comando ESCREVA é utilizado quando deseja-se mostrar informações na tela do computador, ou seja, é um comando de saída de dados. Esse dados podem ser valores de variáveis e informações para o usuário na tela.
Comando leia	O que é? O comando LEIA é utilizado quando se deseja obter informações do teclado do computador, ou seja, é um comando de entrada de dados. Esse comando aguarda um valor a ser digitado e o atribui diretamente na variável.
Comando se	O que é? O comando SE permite que determinadas instruções sejam executadas ou não, dependendo do resultado de uma condição. Ou seja, o algoritmo vai ter mais de uma saída, de acordo com o teste realizado com a condição apresentada.

Comando	O que é?
Comando repita	O que é? O comando REPITA permite que uma seqüência de instruções seja executada várias vezes, até que uma condição seja satisfeita, ou seja, repete-se um conjunto de instruções sem que seja necessário escrevê-las várias vezes.
Comando para	O que é? O comando PARA possui uma variável de controle, ou seja, com esta estrutura é possível executar um conjunto de instruções um número determinado de vezes. Através da variável de controle, define-se a quantidade de repetições que o laço fará.
Real	O que é? Pode-se pensar em um número real como uma fração decimal possivelmente infinita, como 3,141592(...).
inteiro	O que é? Os números inteiros são constituídos dos números naturais {0, 1, 2, ...} e dos seus opostos {0, -1, -2, ...}.
Character	O que é? Qualquer dígito número ou alfanumérico ou letra que pode ser inserido por um dispositivo de entrada.
Cadeia	O que é? É um conjunto de caracteres.
Lógico	O que é? É um tipo de dado, usado em operações lógicas, que possui somente dois valores, que são considerados pelo Webportugol como: verdadeiro ou falso.

A Figura 14 apresenta a proposta de inclusão de rótulos de informações nos botões da interface que, ao passar o mouse sobre eles, além de mostrar informações textuais curtas, também dá acesso à ajuda que apresenta em um novo quadro flutuante informações sobre a utilidade do mesmo.

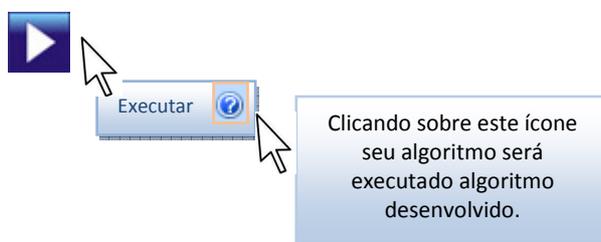


Figura 14 – Informações sobre os botões de interface

Os botões e seus rótulos são (Tabela 6):

Tabela 6. Descrição apresentada em cada botão

Botão	O que é?	Para que serve?
	Novo	Este botão limpa a tela para que seja iniciado um novo algoritmo.
	Executar	Este botão executa o seu algoritmo.
	Passo a passo	Este botão executa seu algoritmo passo a passo.
	Parar	Este botão interrompe a execução de um algoritmo.
	Valida	Este botão valida seu algoritmo (o algoritmo desenvolvido).
	Ajuda	Este botão apresenta o Sistema de Ajuda, com as formas corretas de implementar os comandos.

A Figura 15 mostra a proposta de inclusão de rótulos que são apresentados nas janelas auxiliares (abaixo à esquerda e à direita):

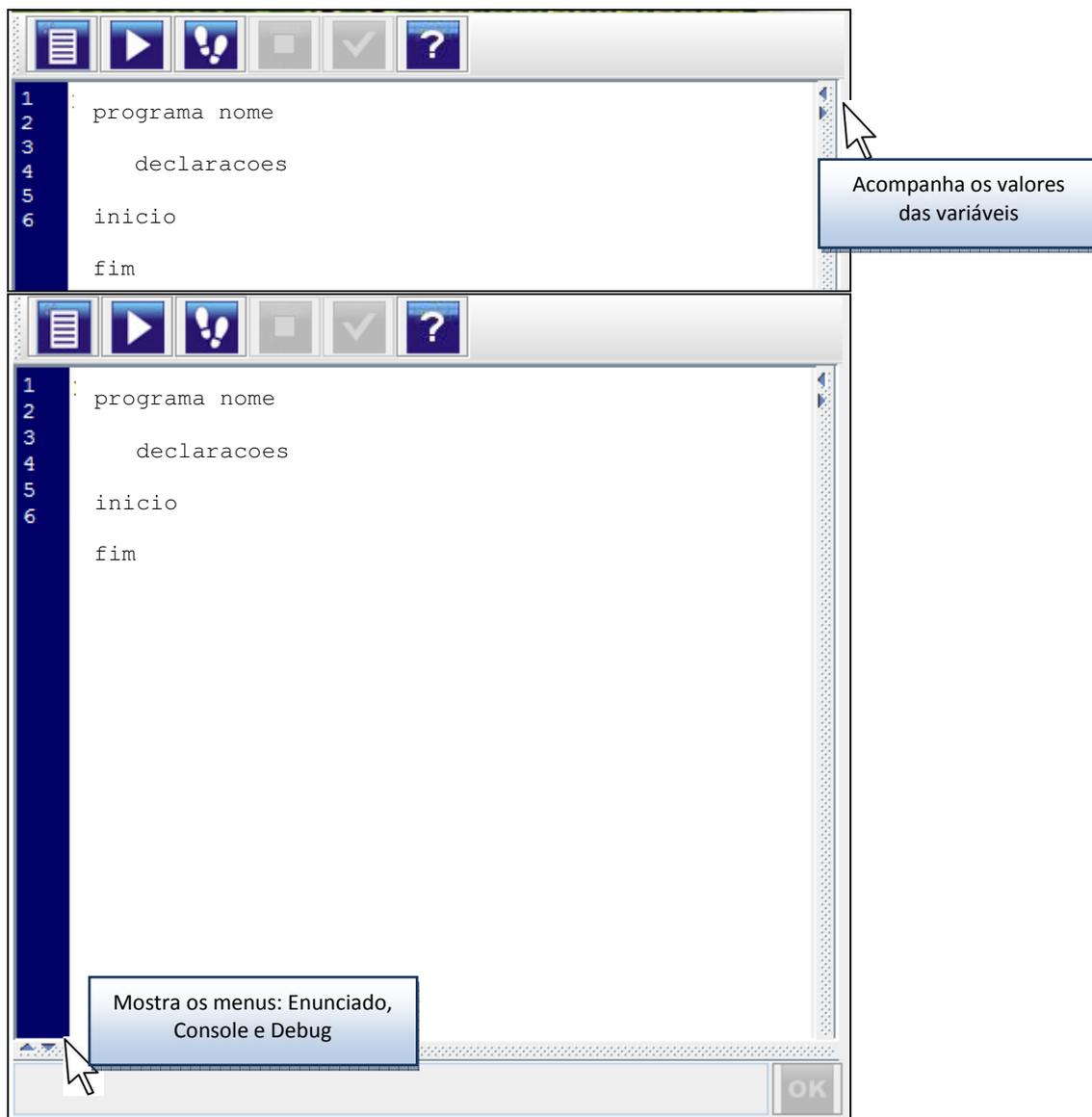


Figura 15 – Informações de rótulos nas janelas auxiliares

As Figuras 16, 17 e 18 mostram a proposta de inclusão de rótulos que são apresentados nas abas auxiliares: Enunciado, Console e *Debug*.

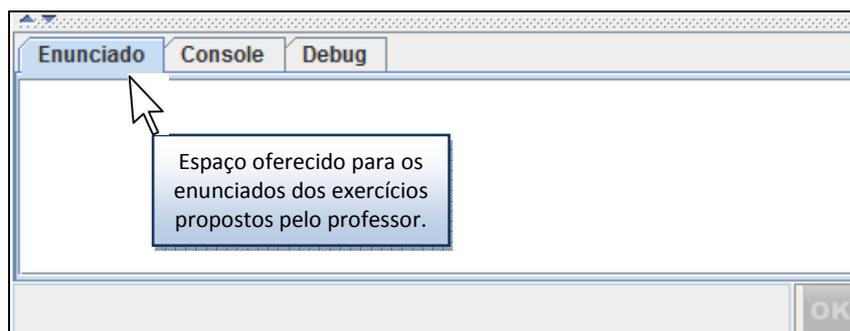


Figura 16 – Informação de rótulo na janela enunciado.

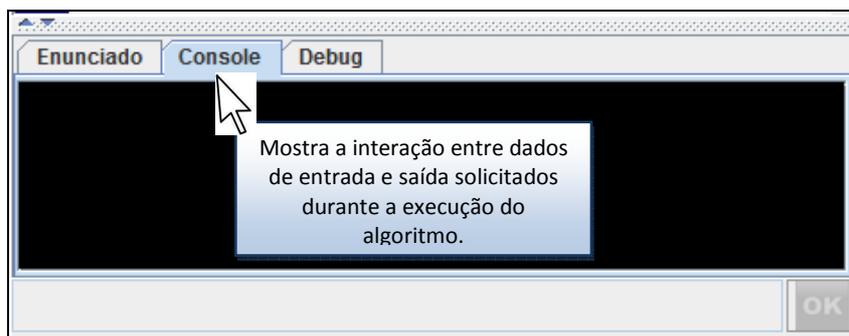


Figura 17 – Informação de rótulo na janela console.

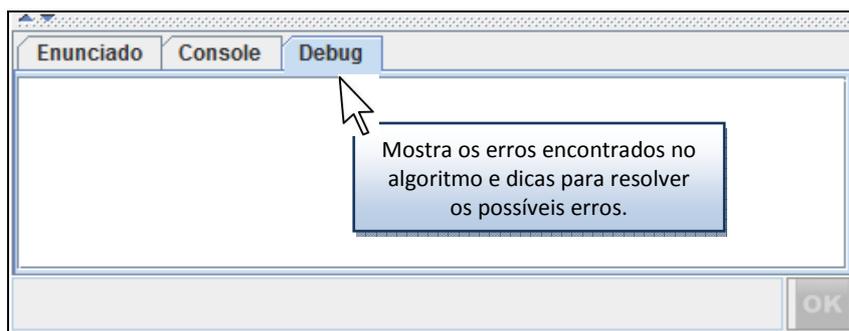


Figura 18 – Informação de rótulo na janela *debug*

A Figura 17 mostra a proposta de inclusão de uma mensagem na barra de entrada de dados (barra que aguarda a entrada de valores pelo usuário): “Digite os dados de entrada do algoritmo aqui”, para que o usuário perceba onde ele deve digitar esses dados.



Figura 17 – Informações na barra de entrada de dados

APÊNDICE N - CENÁRIO WEBPORTUGOL (ALUNO)

Cenário:

Você é aluno da disciplina de Algoritmos e seu professor, para complementar os assuntos vistos em aula, resolveu utilizar um software educativo destinado ao ensino de algoritmos. Assim, como tarefa de casa, ele sugere que você utilize o software “**Webportugol**” para resolver exercícios relacionados aos assuntos vistos em aula.

Tarefa 1:

Para usar o software “**Webportugol**”, você deverá entrar no endereço a seguir:

<http://www.univali.br/webportugol>

E entrar com o login e senha:

Login: **estelape**

Senha: **597700**

Tarefa 2:

Para executar as tarefas do teste, você pode contar com 3 tipos de ajuda:

1ª - O Sistema de Ajuda do “**Webportugol**” apresentado na interface do sistema (para acessar clique

sobre este botão → ).

2ª - Poderá usar o tutorial no formato pdf, disponível no link, abaixo da interface do software Webportugol.

3ª - Observar as “**Dicas**” apresentadas na janela do “**Debug**” ao compilar seu algoritmo.

Tarefa 3:

Escreva um novo algoritmo que leia os preços de três produtos de uma loja. Os preços podem ter casas decimais (ex.: 67.80). Ao final, exiba o total da compra.

Tarefa 4:

Usando o recurso “passo a passo”, escreva um novo algoritmo que leia três temperaturas (sem casas decimais). Ao final exiba a media das três temperaturas.

Tarefa 5:

Faça um novo algoritmo que pergunte a idade do usuário e escreva “Você é uma criança”, se a idade informada for menor que 15, se for maior a mensagem apresentada deverá ser: “Você é adulto”.

APÊNDICE O - CENÁRIO DO WEBPORTUGOL (PROFESSOR)

Cenário:

Você é professor, ministra a disciplina de Algoritmos e está querendo utilizar uma ferramenta para ajudar seus alunos a fazerem seus primeiros algoritmos e com isso melhor entenderem a lógica de programação. O software educativo que irá utilizar é o Webportugol, uma ferramenta que usa uma linguagem chamada portugol que permite criar programas em português estruturado.

Tarefa 1:

Para usar o software “**Webportugol**”, você deverá entrar no endereço a seguir:

<http://www.univali.br/webportugol>

E entrar com o login e senha:

Login: **estelape**

Senha: **597700**

Tarefa 2:

Para executar as tarefas do teste, você pode contar com 3 tipos de ajuda:

1ª - O Sistema de Ajuda do “**Webportugol**” apresentado na interface do sistema (para acessar clique

sobre este botão → ).

2ª - Poderá usar o tutorial no formato pdf, disponível no link, abaixo da interface do software Webportugol.

3ª - Observar as “**Dicas**” apresentadas na janela do “**Debug**” ao compilar seu algoritmo.

Tarefa 3:

Escreva um novo algoritmo que leia os preços de três produtos de uma loja. Os preços podem ter casas decimais (ex.: 67.80). Ao final, exiba o total da compra.

Tarefa 4:

Usando o recurso “passo a passo”, escreva um novo algoritmo que leia três temperaturas (sem casas decimais). Ao final exiba a media das três temperaturas.

Tarefa 5:

Faça um novo algoritmo que pergunte a idade do usuário e escreva “Você é uma criança”, se a idade informada for menor que 15, se for maior a mensagem apresentada deverá ser: “Você é adulto”.

APÊNDICE P - QUEST. PRÉ-TESTE DO WEBPORTUGOL (ALUNO)

Data: _____ / _____ / _____

Nome: _____ Idade: _____ anos

Sexo: () F () M

1 - Com que frequência você utiliza o computador:

- () diariamente
- () mais de 3 vezes por semana
- () de 1 a 3 vezes por semana
- () somente tenho acesso aos computadores na faculdade

2- Como você avalia a sua disposição em utilizar o computador:

- () Gosto muito, além de usar para as atividades obrigatórias da faculdade e do meu trabalho, uso como um passatempo.
- () Uso sempre que necessário
- () Não gosto muito, uso porque a faculdade exige
- () Não gosto de utilizar, por isso não utilizo.

3- Você se considera um usuário de computador:

- () Que sabe muito sobre computadores (avançado)
- () Sabe o necessário para as atividades nas quais precisa (intermediário)
- () Está aprendendo a usar computadores (novato)

4 - Quais as atividades que você costuma fazer no computador sempre que o utiliza:

- () Enviar email
- () usa aplicativos básicos
- () Navegar na Internet
- () Bater papo pela internet (MSN) e usar sites de relacionamento
- () Jogos
- () Outros: _____

5- Qual o(s) sistema(s) operacional que costuma utilizar no seu dia-a-dia:

- () Microsoft Windows (98, XP, Vista)
- () Linux
- () Outros: _____

6 – Você já utilizou algum software educativo para o apoio ao ensino de algoritmo?

- () sim. Qual? _____
- () não

7- Quando está com dúvida num software você costuma acionar o Sistema de Ajuda?

- () sim
- () não

8 - Você já teve alguma experiência satisfatória com o uso do Sistema de Ajuda de um software qualquer?

- () sim
- () não

9- Já aconteceu de você procurar um Sistema de Ajuda de um software e não encontrar?

- () sim
- () não

APÊNDICE Q - QUEST. PRÉ-TESTE DO WEBPORTUGOL (PROFESSOR)

Data: _____ / _____ / _____

Nome: _____ Idade: _____ anos

Sexo: () F () M

1 - Com que frequência você utiliza o computador:

- () diariamente
- () mais de 3 vezes por semana
- () de 1 a 3 vezes por semana
- () somente tenho acesso aos computadores na faculdade

2 - Quais os software que usa com frequência:

- () Software para enviar email
- () Aplicativos básicos (ex: editor de texto, planilha eletrônica, software de apresentação)
- () Internet
- () Mensageiro instantâneo (ex: MSN) e sites de relacionamento (ex: Orkut)
- () Outros: _____

3- Qual o(s) sistema(s) operacional que costuma utilizar no seu dia-a-dia:

- () Microsoft Windows (98, XP, Vista)
- () Linux
- () Outros: _____

4 – Você já utilizou algum software educativo para o apoio ao ensino de algoritmo?

- () sim. Qual? _____
- () não

5- Você costuma solicitar a ajuda do sistema (uso do help) quando usa um software pela primeira vez?

- () nunca, tento resolver sozinha(o)
- () sim, pois costumo ler as instruções antes de começar a usar
- () sim, sempre que estou com dúvidas

6- Você já teve alguma experiência satisfatória com o uso do Sistema de Ajuda (uso do help) de um software?

- () sim
- () não

7- Já aconteceu de você procurar um Sistema de Ajuda (uso do help) de um software e não encontrar?

- () sim
- () não

APÊNDICE R - QUEST. PÓS-TESTE DO WEBPORTUGOL (ALUNO)

Data: ___/___/___

Nome: _____

Observações:

Perguntas Pós-Teste:

- Você achou alguma das tarefas do teste difíceis? Qual a tarefa?

- Teve alguma tarefa que você não conseguiu fazer sozinho e teve que utilizar o sistema de ajuda? Qual?

- Você conseguiu corrigir os erros do seu algoritmo com as dicas e sugestão do *debug*?

- Você encontrou todas as informações necessitava no sistema de ajuda? Caso a resposta seja não, quais as informações você procurava e não encontrou?

- Você tem alguma sugestão para o sistema de ajuda (help) do webportugol?

APÊNDICE S - QUEST. PÓS-TESTE DO WEBPORTUGOL (PROFESSOR)

Data: ___/___/___

Nome: _____

Observações:

Perguntas Pós-Teste:

- Você achou difícil realizar alguma das tarefas do cenário? Em caso de afirmativo, qual? E por quê?
- Teve alguma tarefa que você não conseguiu fazer sozinho e teve que utilizar o sistema de ajuda? Qual?
- Você encontrou todas as informações necessitava no sistema de ajuda? Caso a resposta seja não, quais as informações você procurava e não encontrou?
- Você conseguiu corrigir os erros do seu algoritmo com as dicas e sugestão do *debug*?
- Você tem alguma sugestão para o sistema de ajuda (help) do webportugol?
- Você acha importante que um software educativo forneça informações pedagógicas e apoio as atividades realizadas em aula?
() sim
() não, é necessário

APÊNDICE T - CENÁRIO DA PROPOSTA (ALUNO)

Cenário:

Você é aluno da disciplina de Algoritmos e seu professor, para complementar os assuntos vistos em aula, resolveu utilizar um software educativo destinado ao ensino de algoritmos. Assim, como tarefa de casa, ele sugere que você utilize o software “**Webportugol**” para resolver exercícios relacionados aos assuntos vistos em aula.

As alternativas de ajuda disponíveis no WebPortugol são:

- o **Sistema de Ajuda Geral** do software, acessado a partir do botão 
- as **Dicas**, apresentadas na janela do **Debug**, quando o algoritmo é compilado

Atividade 1

Realize o **Exercício 1** do **Desafio 1**, usando o recurso **Passo a Passo**.

Atividade 2

Realize o **Exercício 1** do **Desafio 2**.

OBSERVAÇÕES

Esta fase do teste será feita em papel, a medida que você for executando as tarefas, você receberá “pedaços de tela”, que são informações de interface, que poderão ajudar você a terminar a tarefa.

Para esta etapa, as alternativas de ajuda disponíveis no WebPortugol são:

- o **Sistema de Ajuda Geral** do software, acessado a partir do botão 

Atividade 3

Realize o **Exercício 2** do **Desafio 1**.

APÊNDICE U - CENÁRIO DA PROPOSTA (PROFESSOR)

CENÁRIO

Você é professor do curso de Ciência da Computação e deseja utilizar um software educativo, como apoio as suas aulas de Algoritmos, a fim de motivar mais os alunos a realizarem os exercícios propostos. Um colega lhe recomendou o WebPortugol, que além de possibilitar a criação e execução de diferentes algoritmos, fornece uma série de alternativas de ajuda para facilitar seu entendimento e uso.

As alternativas de ajuda disponíveis no WebPortugol são:

- o **Sistema de Ajuda Geral** do software, acessado a partir do botão 
- as **Dicas**, apresentadas na janela do **Debug**, quando o algoritmo é compilado
- as **Informações de uso do Professor**, que são acessadas a partir do botão 

Atividade 1

Primeiro você gostaria de descobrir, através das informações disponíveis para apoio ao professor, o que existe no software sobre público alvo e sobre apoio as atividades escolares.

Atividade 2

Ainda em relação a informações disponíveis para apoio aos professores, lhe recomendaram olhar em detalhe o **Exemplo 1** e, depois, realizar o **Exercício 1** do **Desafio 1**, usando o recurso **Passo a Passo**.

Atividade 3

Outra recomendação foi verificar o **Exemplo 4** e, depois, realizar o **Exercício 1** do **Desafio 2**.

OBSERVAÇÕES

Esta fase do teste será feita em papel, a medida que você for executando as tarefas, você receberá “pedaços de tela”, que são informações de interface, que poderão ajudar você a terminar a tarefa.

Para esta etapa, as alternativas de ajuda disponíveis no WebPortugol são:

- o **Sistema de Ajuda Geral** do software, acessado a partir do botão 
- as **Informações de uso do Professor**, que são acessadas a partir do botão 

Atividade 4

Por fim, lhe recomendaram verificar o **Exemplo 2** e, depois, realizar o **Exercício 2** do **Desafio 1**.

APÊNDICE V - QUEST. PÓS-TESTE DA PROPOSTA (ALUNO)

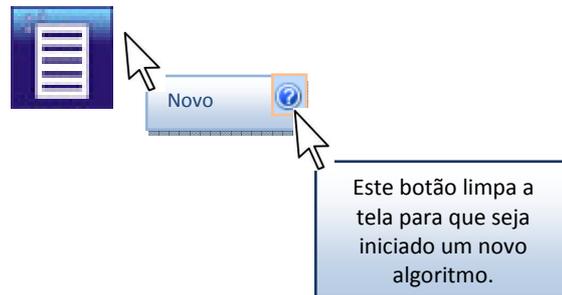
Data: ___/___/___

Nome: _____

Perguntas Pós-Teste:

- Em sua opinião as “Dicas” apresentadas na janela do *Debug* ajudaram você corrigir os erros do algoritmo? Caso a resposta seja não, descreva o motivo.
- Quando você precisou utilizar o Sistema de Ajuda, você encontrou todas as informações que desejava? Caso a resposta seja não, quais as informações que você procurava e não encontrou?
- Você teve dificuldade em navegar pelo Sistema de Ajuda? Em caso de afirmativo, explique qual(is) foi(ram) esta(s) dificuldade(s)
- As informações de interface apresentadas no papel ajudaram você resolver os exercícios?
- Em sua opinião, quais das ajudas a seguir seriam interessantes implementar no software?

() Informações sobre os elementos da interface, como o exemplo abaixo:



() Informações e “Como fazer?” e “O que é?” o comando, como o exemplo abaixo:

escreva (

<p><u>escreva</u> (a) escreva (a, b, c, e, f) escreva (“O texto é:”, a)</p>	<p>O que é? O comando ESCREVA é utilizado quando se deseja mostrar informações na tela do computador, ou seja, é um comando de saída de dados. Esses dados podem ser valores de variáveis e informações para o usuário na tela.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

() Informações sobre “O que é?” o comando, como o exemplo abaixo:

<p>enquanto <u>escreva</u></p>	<p>O comando ESCREVA é utilizado quando se deseja mostrar informações na tela do computador, ou seja, é um comando de saída de dados. Esses dados podem ser valores de variáveis e informações para o usuário na tela.</p>
------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Observações do avaliador:

APÊNDICE W - QUEST. PÓS-TESTE DA PROPOSTA (PROFESSOR)

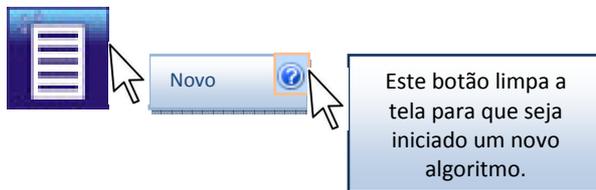
Data: ___/___/___

Nome: _____

Perguntas Pós-Teste:

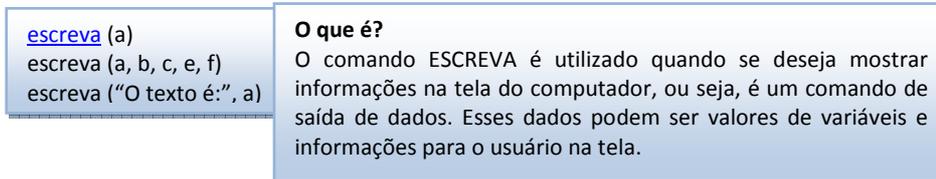
- Em sua opinião as “Dicas” apresentadas na janela do *Debug* ajudaram você corrigir os erros do algoritmo? Caso a resposta seja não, descreva o motivo.
- Quando você precisou utilizar o Sistema de Ajuda, você encontrou todas as informações que desejava? Caso a resposta seja não, quais as informações que você procurava e não encontrou?
- Você teve dificuldade em navegar pelo Sistema de Ajuda? Em caso de afirmativo, explique qual(is) foi(ram) a(s) dificuldade(s)?
- As informações de interface apresentadas no papel ajudaram você resolver os exercícios?
- Na sua opinião, quais das ajudas a seguir seriam interessante implementar no software?

() Informações sobre os elementos da interface, como o exemplo abaixo:

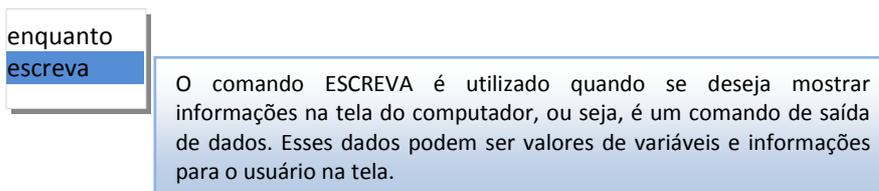


() Informações e “Como fazer?” e “O que é?” o comando, como o exemplo abaixo:

escreva (



() Informações sobre “O que é?” o comando, como o exemplo abaixo:



- Você achou que as “Informações de uso do professor” (público alvo, uso pedagógico e apoio as atividades escolares) são importantes para um software educativo?
() sim, por quê?
() não é necessário.
- As “Informações de uso pedagógico” com diversos formatos de exemplos de algoritmos auxiliaram você no uso do software?
() sim, por quê?
() não, por quê?

Observações do avaliador: