
Disciplina Interação Humano-Computador

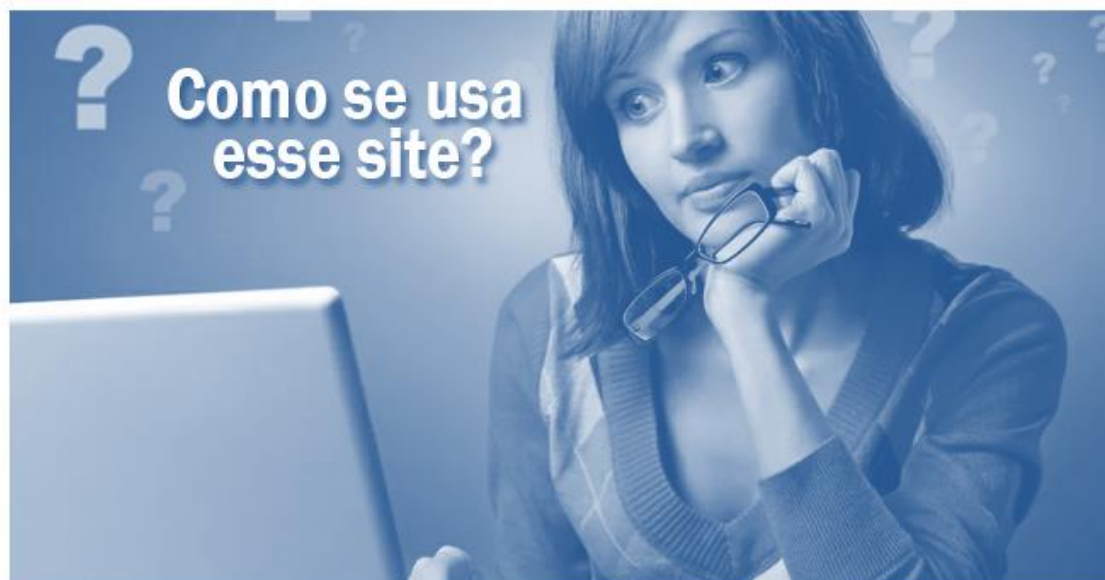


Profa Daniela Souza Moreira da Silva, M. Sc

Tema da Aula



- Recomendações de Ergonomia e Usabilidade



Princípios ergonômicos enriquecendo a experiência do usuário



- O conjunto de critérios que serão apresentados foram apresentados por Cybis, Betiol e Faust (2015) com base nas propostas:
 - Heurísticas de usabilidade de Nielsen (1993)
 - Regras de Ouro de Shneiderman (2004)
 - Princípios de Design do Android (*“Android Design Principles”*)
 - Princípios de Diálogo da Norma ISO/ABNT 9241:110 (2012)
 - Critérios ergonômicos de Bastin e Scapin (1997)

Conjunto integrador de critérios, princípios, regras e heurísticas para a ergonomia das interfaces e para a experiência do usuário



Princípios	Subprincípios
1. Poder de marcar a experiência	1.1 Poder de encantar
	1.2 Poder de surpreender
	1.3 Poder de simplificar a vida
2. Qualidade da ajuda	2.1 Qualidade da documentação da ajuda
	2.2 Adequação ao aprendizado
3. Condução às ações dos usuários	3.1 Apresentação do estado do sistema
	3.2 Convite
	3.3 Feedback imediato
4. Qualidade das apresentações	4.1 Significado dos códigos e das denominações
	4.2 Legibilidade
	4.3 Agrupamento e distinção por localização
	4.4 Agrupamento e distinção por formato
5. Carga de trabalho	5.1 Brevidade das entradas individuais
	5.2 Concisão das apresentações individuais
	5.3 Ações mínimas
	5.4 Densidade Informacional

Adaptado de Cybis, Betiol e Faust (2015)

Conjunto integrador de critérios, princípios, regras e heurísticas para a ergonomia das interfaces e para a experiência do usuário



Princípios	Subprincípios
6. Controle do usuário	6.1 Ações explícitas
	6.2 Controle do usuário
7. Adaptabilidade	7.1 Flexibilidade
	7.2 Personalização
	7.3 Consideração da experiência do usuário
8. Gestão de erros	8.1 Proteção de erros
	8.2 Tolerância aos erros
	8.3 Qualidade das mensagens de erro
	8.4 Correções de erros
9. Coerência/Homogeneidade	9.1 Coerência interna a uma aplicação
	9.2 Coerência externa a uma plataforma
10. Compatibilidade	10.1 Compatibilidade com o usuário
	10.2 Compatibilidade com as tarefas do usuário

Adaptado de Cybis, Betiol e Faust (2015)

Exercícios



- Procurar novos exemplos em sites interativos que atendam aos critérios ergonômicos e/ou que não estejam alinhados com eles:
 - Qualidade da ajuda;
 - Condução às ações dos usuários;
 - Qualidade das apresentações;
 - Carga de Trabalho.

6. Controle Explícito



- Diz respeito tanto ao processamento de ações explícitas do usuário, como do controle que os usuários tem sobre o tratamento de suas ações.
 - 6.1 Ações explícitas do usuário
 - 6.2 Controle do usuário



6. Controle Explícito



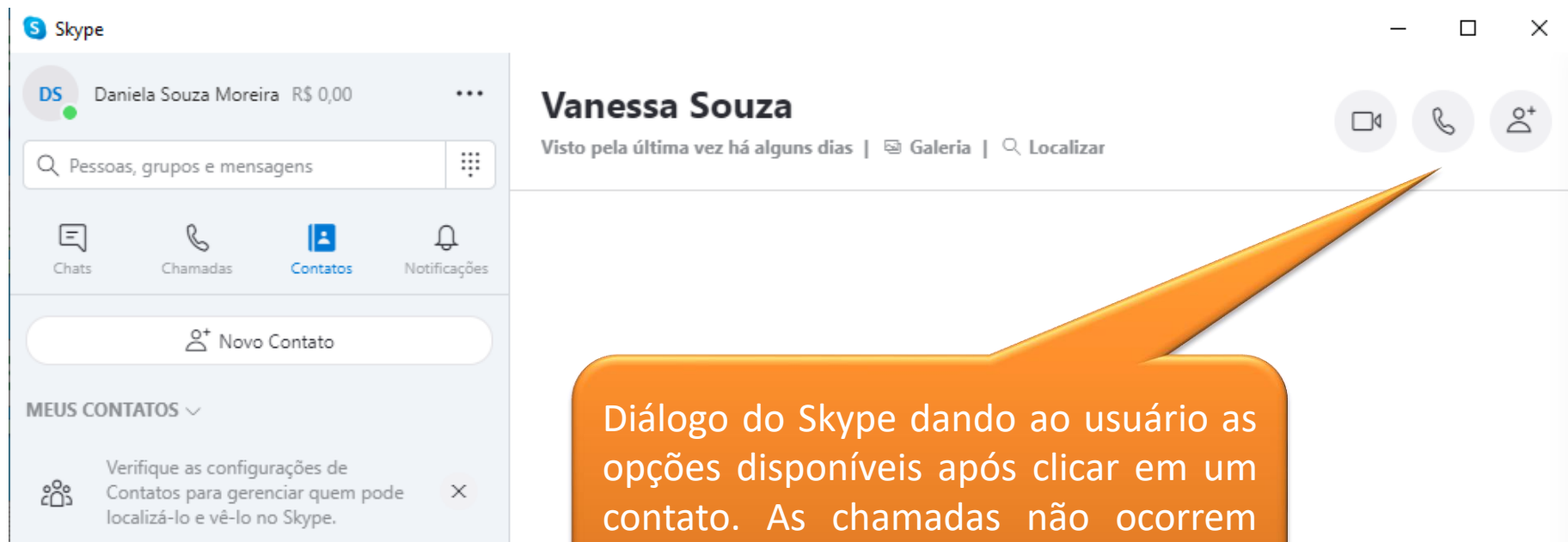
- 6.1 Ações explícitas do usuário

- Refere-se às relações entre o processamento do sistema(computador) e as ações do usuário.
- Refere-se a ligação explícita que deve existir entre uma ação do usuário e um processamento do sistema. Ex.: computador deve processar **somente aquelas ações solicitadas pelo usuário** e **somente quando solicitado** a fazê-lo
- Se a seleção de menu é feita por cursor de mouse, elabore uma ação explícita de validação para ambas ações: uma para a seleção do mouse e outra para o clique.
- As entradas de comando devem ser terminadas com uma ação de ENTER, acompanhada de facilidades de edição.

6. Controle Explícito



- 6.1 Ações explícitas do usuário



6. Controle Explícito



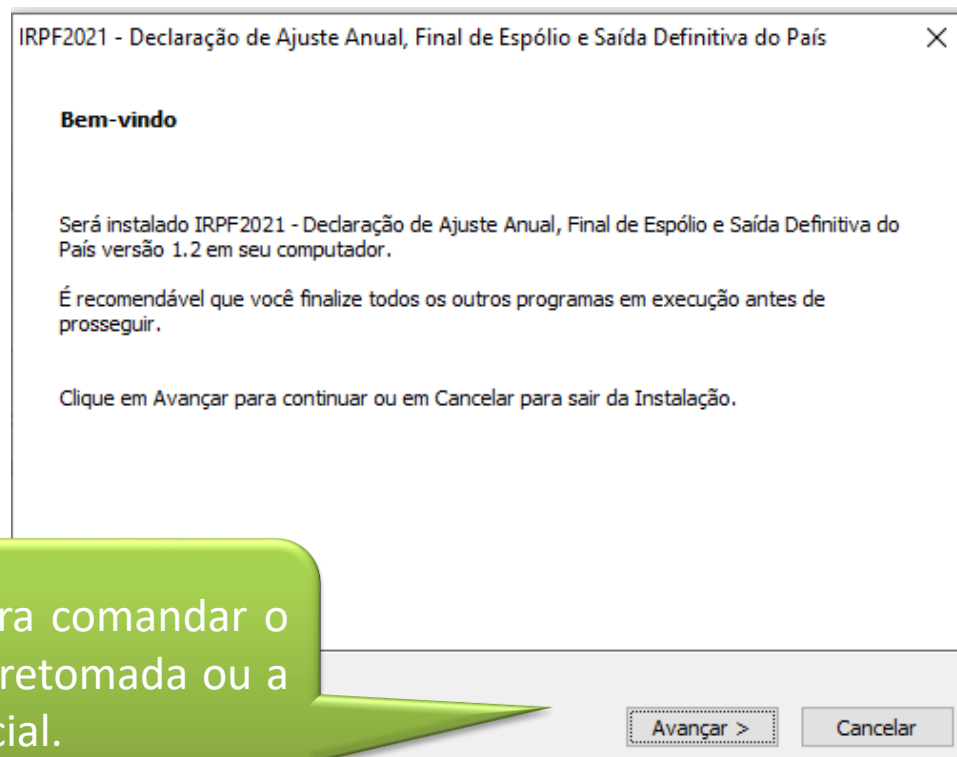
• 6.2 Controle do Usuário

- Se refere ao fato de que os usuários devem estar sempre no controle do processamento do sistema (como interromper, cancelar, suspender e continuar).
- Cada ação possível do usuário deve ser antecipada e opções apropriadas devem ser oferecidas.
- Permitir aos usuários o controle do ritmo de suas entradas, ao invés do ritmo ser controlado pelo sistema ou por eventos exteriores.
- O cursor não deve se movimentar automaticamente sem controle do usuário (exceto para procedimentos estáveis e bem conhecidos como preenchimento de formulários).
- As páginas não devem ser mudadas sem o controle do usuário.

6. Controle Explícito



- 6.2 Controle do usuário



O usuário encontra as opções para comandar o avanço, o recuo, a interrupção, a retomada ou a finalização de um diálogo sequencial.

7. Adaptabilidade



- A adaptabilidade de um sistema diz respeito à sua capacidade de se comportar conforme o contexto, e conforme as necessidades e preferências do usuário.
- Quanto mais variadas são as maneiras de realizar uma tarefa, maiores são as chances do usuário de escolher e dominar uma delas no curso de seu aprendizado.
 - 7.1 Flexibilidade
 - 7.2 Consideração da experiência do usuário
 - 7.3 Personalização



7. Adaptabilidade



• 7.1 Flexibilidade

- Recomenda que as interfaces disponibilizem diferentes maneiras para a realização de uma tarefa , independente do nível de competência do usuário.
- Diferentes maneiras de realizar a entrada de dados (por digitação, por seleção, por manipulação direta);
- Diferentes caminhos para chegar a uma funcionalidade frequentemente utilizada (ícone barra de ferramentas, opção em um painel de menu, atalho de teclado)
- Diferentes opções de formatos de arquivos e de unidades para os dados.
- Deve-se permitir aos usuários que coloquem nomes para campos de dados que eles tenham criado.

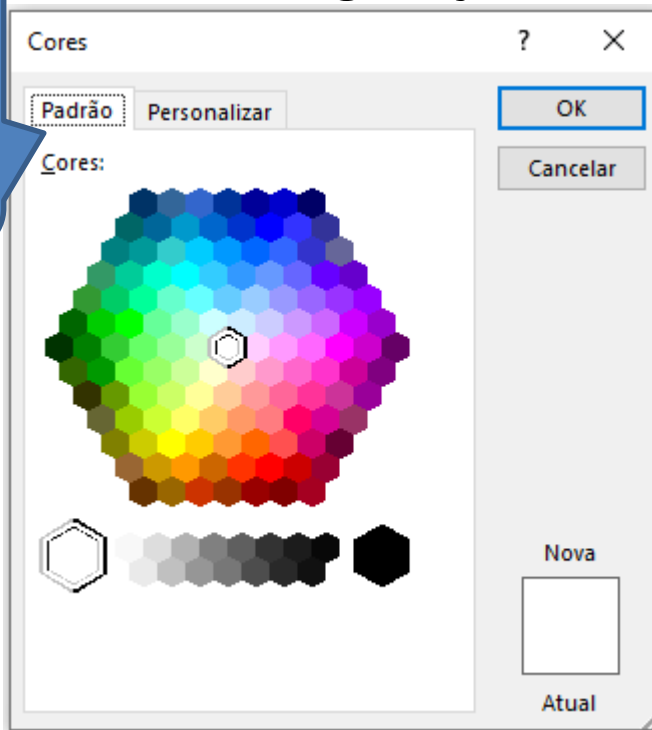
7. Adaptabilidade



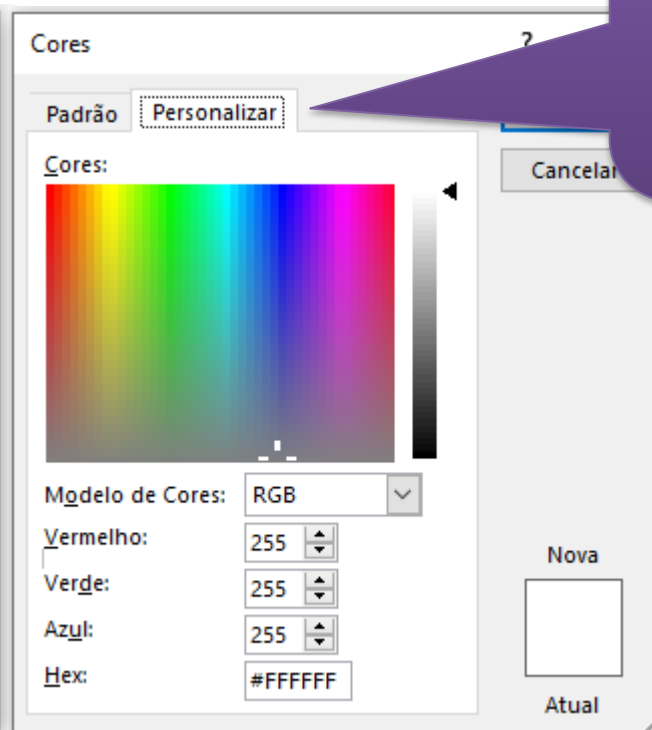
- 7.1 Flexibilidade

Tela de configuração de cores no MS Office

Seleciona
uma cor
padrão



Definir cor
personalizada:
clique na área
de cores ou
digitando o
valor (RGB ou
Hex)



7. Adaptabilidade



- 7.2 Consideração da experiência do usuário
 - Diz respeito aos meios implementados que permitem que o sistema respeite o nível de experiência do usuário.
 - Usuários experientes e inexperientes tem diferentes necessidades.
 - Pode-se fornecer aos usuários inexperientes diálogos bem conduzidos, ou mesmo passo a passo.
 - Diferentes níveis de interação devem levar em conta a experiência do usuário.
 - Usar a interface sem a necessidade de personalizá-la.



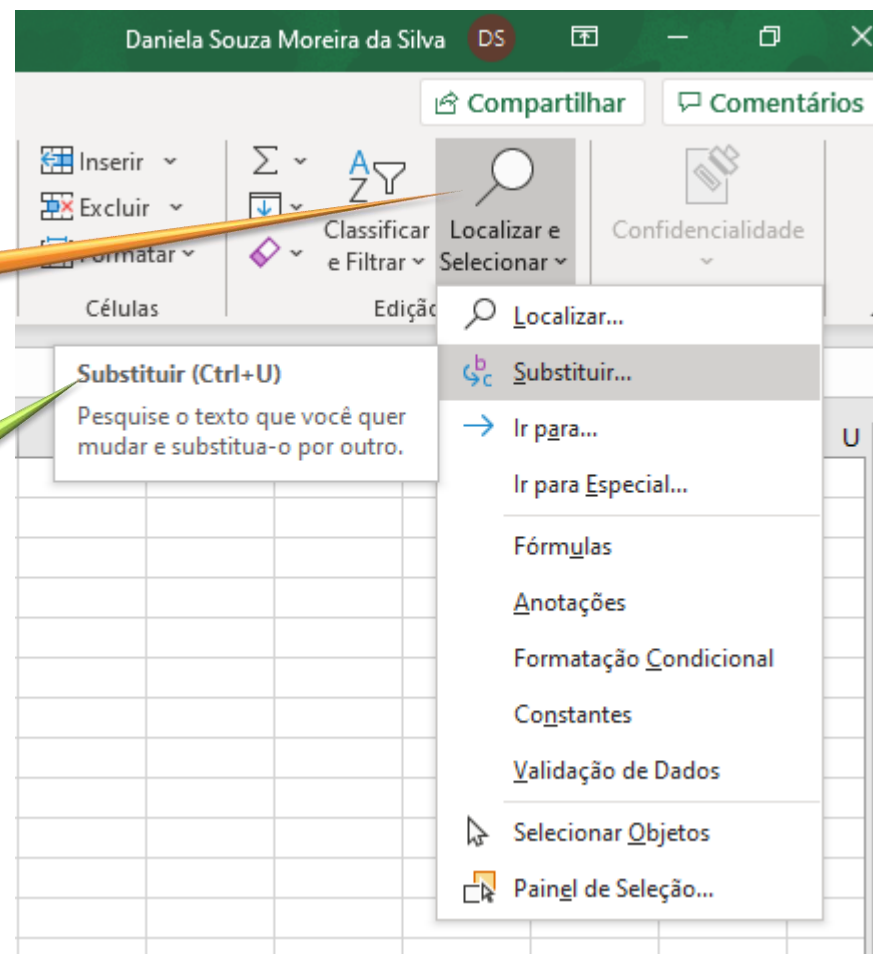
7. Adaptabilidade



- 7.2 Consideração da experiência do usuário

Usuário novato busca a função pelo menu

Usuário experiente utiliza a função por meio da tecla de atalho



7. Adaptabilidade



• 7.2 Consideração da experiência do usuário

1 O primeiro voto é para deputado estadual:



Voto de legenda,
Caso queira votar só na legenda
tecle os **dois dígitos** do partido
e em seguida **CONFIRMA**.
Vale apenas para deputados.

Para
deputado
estadual:
Cinco dígitos

2 Confira na tela da urna a foto do candidato,
seu nome, número e a sigla do seu partido.



Se errar o
número,
aperte
CORRIGE

Se o
número e a
foto estiverem
corretos aperte
CONFIRMA

<https://www.gazetadopovo.com.br/vida-publica/eleicoes/2014/guia-do-eleitor/>

urna-eletronica-confira-a-ordem-de-votacao-e-saiba-como-votar-eblo0zs96ognlqbnh4bdkcu/

7. Adaptabilidade



- 7.3 Personalização

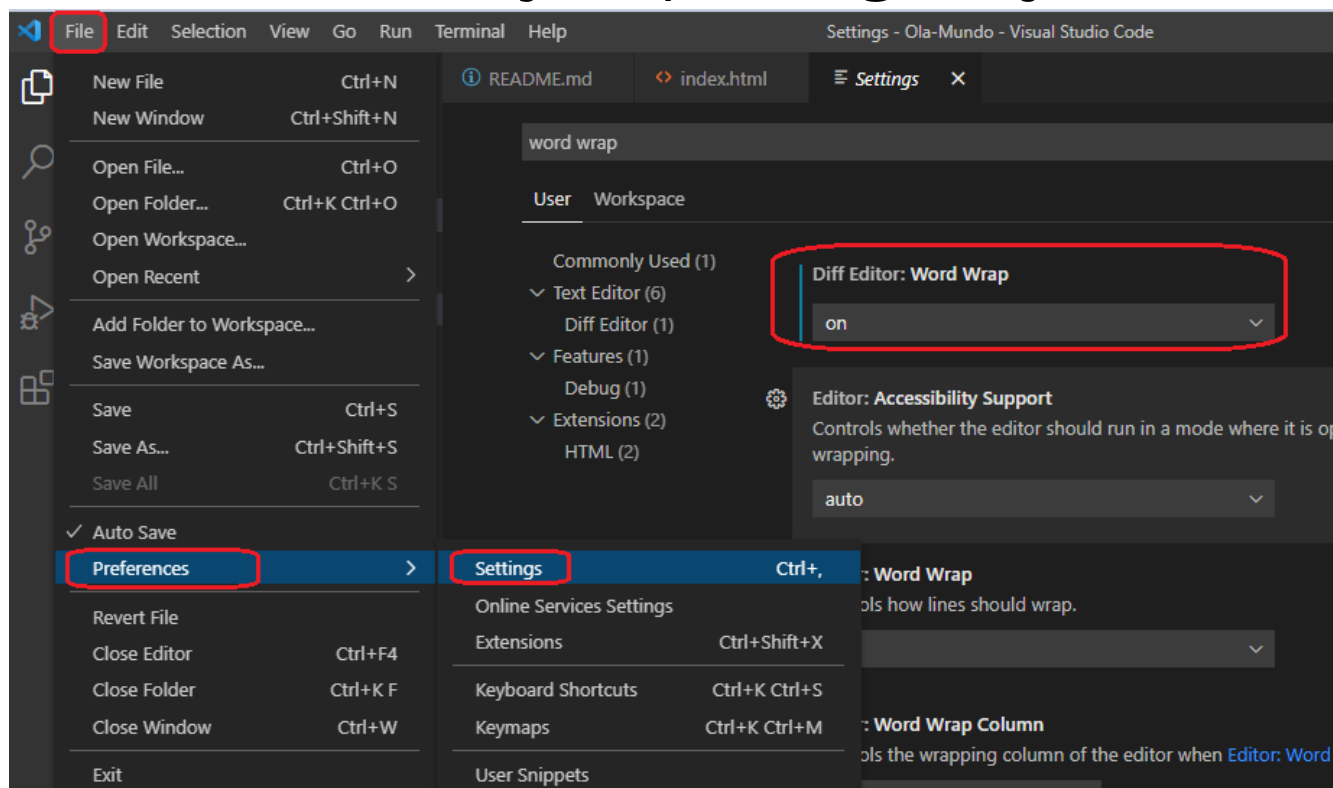
- Refere-se aos meios disponibilizados aos usuários para que estes personalizem a interface considerando as exigências da tarefa, suas estratégias ou seus hábitos de trabalho.

- Personalizar as telas, inserindo ou retirando ícones, dados ou comandos, ou ainda definindo seus favoritos.
 - Definir sequências de ações automáticas (macros)
 - Alterar os valores default oferecidos pelo sistema.

7. Adaptabilidade



- 7.3 Personalização (Configuração VSCode)



8. Gestão de Erros



- Refere-se a todos os meios que permitem evitar ou reduzir a ocorrência de erros, e favoreçam sua correção.
- Os erros são aqui considerados como entradas de dados incorretas, entradas com formatos inadequados, entradas de comandos com sintaxes incorretas, etc..
- As interrupções provocadas pelos erros têm consequências negativas sobre a atividade do usuário.
 - 8.1 Proteção de erros
 - 8.2 Tolerância aos erros
 - 8.3 Qualidade das mensagens de erro
 - 8.4 Correções de erros



8. Gestão de Erros



• 8.1 Proteção contra erros

- Refere-se aos meios para detectar e prevenir os erros de entrada de dados ou comandos, ou possíveis ações com consequências desastrosas e/ou não recuperáveis.
- É preferível detectar os erros no momento da entrada do que no momento da validação.
- Indica ao usuário a existência de erros em entradas ainda não efetuadas;
- Avisa ao usuário sobre o risco de perda de dados ainda não gravados no final de uma seção de trabalho.
- Não oferece um comando destrutivo como opção default.

8. Gestão de Erros



• 8.1 Proteção contra erros (Word para Microsoft 365)

Oferece o recurso para Salvamento Automático

Deseja salvar suas alterações neste arquivo?

Nome do Arquivo
8.docx

Escolher um local
OneDrive - UNIVALI
daniela.moreira@univali.br » OneDrive - UNIVALI

Mais opções... Salvar Não Salvar Cancelar

Clicou no ícone para sair antes de salvar o documento

8. Gestão de Erros



- 8.1 Proteção contra erros (IRPF 2021)

IRPF 2021

Declaração Importações Fichas Ferramentas Ajuda

Contribuinte: DANIELA SOUZA MOREIRA

Favoritos

Nenhuma ficha favorita

Fichas da Declaração

- Ident. do Contribuinte
- Dependentes
- Alimentandos
- Rend. Trib. Receb. de Pessoa Jurídica
- Rend. Trib. Recebidos de PF/Exterior
- Rendimentos Isentos e Não Tributáveis
- Rendimentos Sujeitos à Tributação Exclusiva/Definitiva
- Rendimentos Tributáveis de PJ (Imposto com Exigibilidade Suspensa)

Opção pela Tributação:

- ☒ Por Deduções Legais
- ☐ Sem Saldo de Imposto

0,00 Alíquota efetiva: 0,00%

Identificação do Contribuinte

Endereço

☒ Brasil ☐ Exterior

Houve mudança de endereço?

☐ Sim ☒ Não

Tipo Logradouro

Número Complemento Bairro/Distrito

UF Município

CEP DDD 0xx Telefone

DDD 0xx Celular E-mail

8. Gestão de Erros



• 8.2 Tolerância a erros

- Refere-se à capacidade dos sistemas realizarem sua função de maneira satisfatória, apesar dos erros mais evidentes dos usuários.

A screenshot of a Google search interface. The search bar contains the word "usabilidade". Below the search bar, there are tabs for "Todas", "Imagens", "Notícias", "Videos", "Shopping", "Mais", "Configurações", and "Ferramentas". The search results show "Aproximadamente 2.920.000 resultados (0,40 segundos)". Below this, it says "Exibindo resultados para **usabilidade**" and "Em vez disso, pesquisar por **usabilidade**". There are four image thumbnails: a person using a smartphone, a hand pointing at a screen, a hexagonal diagram with labels like "testes", "validação", "observação", "análise", "design", and "protótipo", and a circular diagram with concentric circles.

Usabilidade é um termo usado para definir a facilidade com que as pessoas podem empregar uma ferramenta ou objeto a fim de realizar uma tarefa específica e importante. A **usabilidade** pode também se referir aos métodos de mensuração da **usabilidade** e ao estudo dos princípios por trás da eficiência percebida de um objeto.

8. Gestão de Erros



• 8.3 Qualidade das mensagens de erro

- Refere-se à pertinência, à facilidade de leitura e à exatidão da informação dada ao usuário sobre a natureza do erro cometido(sintaxe, formato, etc.), e sobre as ações a serem executadas para corrigi-lo.
- A qualidade das mensagens favorece o aprendizado do sistema indicando ao usuário a razão ou a natureza do erro cometido, o que ele fez de errado, o que ele deveria ter feito e o que ele deve fazer.
- Se o usuário seleciona uma tecla de função inválida, nenhuma ação deve resultar, exceto uma mensagem indicando as funções apropriadas para aquela etapa da transação.

8. Gestão de Erros



- 8.3 Qualidade das mensagens de erro

VISUALG 3.0.7.0 * Interpretador e Editor de Algoritmos * última atualização: 03 de Outubro de 2015 * Entidade : UNIASSELVI - FAMEBLU

Arquivo Editar Run (executar) Exportar para Manutenção Help (Ajuda)

0.05s

Área dos algoritmos (Edição do código fonte) -> Nome do arquivo: [SIGNOS.ALG]

```
1 algoritmo "signos"
2 var
3   sig: caractere
4 inicio
5   escreval("Digite o seu signo: ")
6   leia(signo)
7   escolha signo
8     caso "aries", "áries", "1"
9       escreval("Você nasceu entre
10      caso "2"
11        escreval("Você nasceu entre
12      caso "3"
13        escreval("Você nasceu entre
14      caso "cancer"
15        escreval("Você nasceu entre
16      outrocaso
17        escreval("Ops, não consegui
18    fimescolha
19 fimalgoritmo
```

Áreas das variáveis

Escopo	Nome
GLOBAL	SIG

Aviso

VisuAlg3 encontrou o seguinte problema em seu algoritmo, na linha 6 :

Variável 'SIGNO' não foi encontrada.

Conteúdo da linha:

leia(signo)

Explicação:

Não há explicação disponível para este problema.

Continuar Terminar

8. Gestão de Erros



- 8.4 Correção dos Erros

- Diz respeito aos meios colocados à disposição do usuário com o objetivo de permitir a correção de seus erros.
- Os erros são bem menos perturbadores quando eles são fáceis de corrigir.
- Depois de cometer um erro, forneça ao usuário a possibilidade de corrigir somente a parte incorreta.
 - Funções de “desfazer” e “refazer”;
 - Fornecer ligação direta entre o relatório de erro e o local onde ele se produz.

8. Gestão de Erro



- 8.4 Correção dos Erros (IRPF Verificação de pendências)

IRPF 2021

Declaração Importações Fichas Ferramentas Ajuda

Contribuinte: DANIELA SOUZA MC

Favoritos

Nenhuma ficha favorita

Fichas da Declaração

- Ident. do Contribuinte
- Dependentes
- Alimentandos
- Rend. Trib. Receb. de Pessoa Jurídica
- Rend. Trib. Recebidos de PF/Exterior
- Rendimentos Isentos e Não Tributáveis
- Rendimentos Sujeitos à Tributação Exclusiva/Definitiva
- Rendimentos Tributáveis de PJ (Imposto com Exigibilidade Suspensa)

Pendências

Para corrigir erro ou aviso, clique na respectiva descrição. O programa mostrará

Rendimentos Tributáveis Recebidos de PJ pelo Titular

Faltam valores na ficha Rend. Trib. Recebidos de PJ - Item nº 1

9. Coerência/ Homogeneidade



- Este princípio recomenda que as interfaces devam ser consistentes, procurando respeitar padrões e estilos.
- Diante de uma tela desconhecida, os usuários tentar utilizar estratégias desenvolvidas na interação com outras telas de um mesmo software ou plataforma.

- 9.1 Coerência Interna
- 9.2 Coerência Externa



9. Coerência/ Homogeneidade

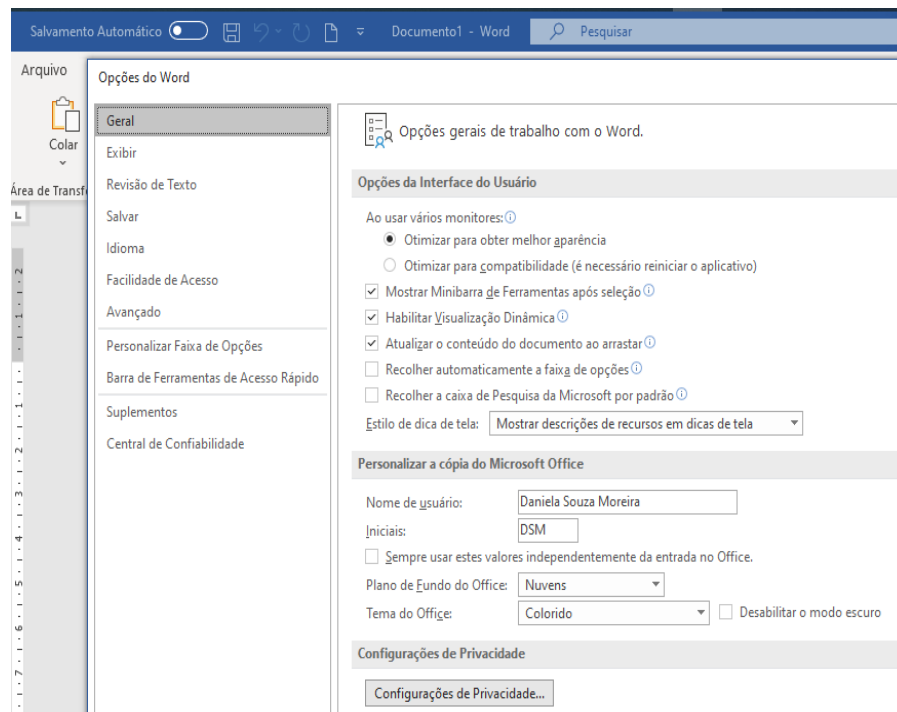
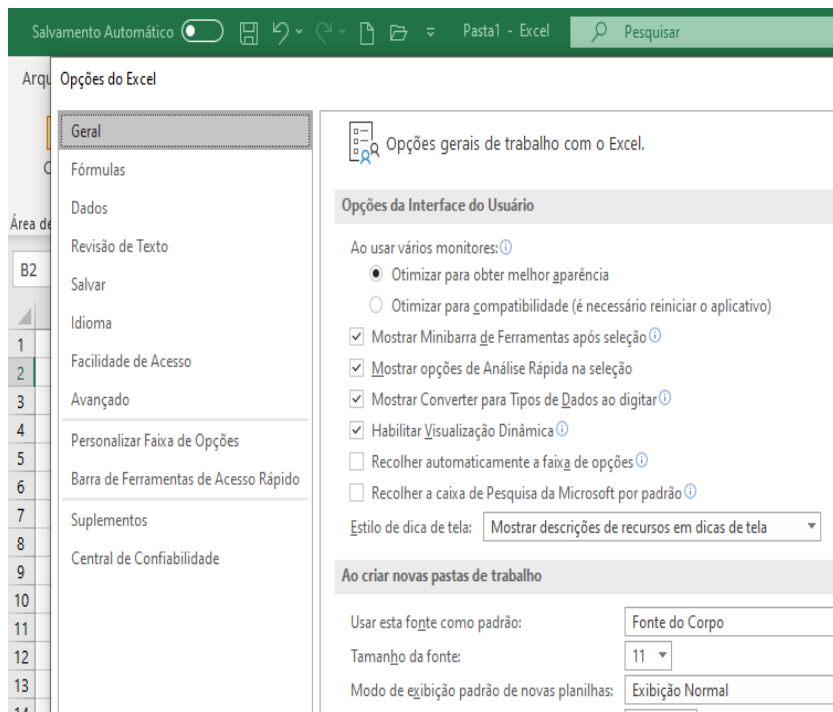


- 9.1 Coerência Interna
 - Refere-se à forma na qual as escolhas na concepção da interface (códigos, denominações, formatos, procedimentos, etc.) são conservadas idênticas em contextos idênticos, e diferentes para contextos diferentes;
 - Os procedimentos, rótulos, comandos, etc..., são mais reconhecidos, localizados e utilizados, quando seu formato, localização, ou sintaxe são estáveis de uma tela para outra e de uma seção para outra.
 - Nestas condições o sistema é mais previsível, a aprendizagem mais generalizável e o número de erros é reduzido.

9. Coerência/ Homogeneidade



• 9.1 Coerência Interna (Menu Opções Excel e Word MS365)



9. Coerência/ Homogeneidade



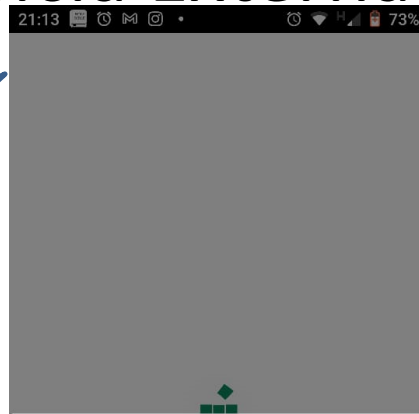
- 9.2 Coerência Externa
 - Este critério recomenda que interfaces rodando em uma mesma plataforma (Windows, MacOS, Android ou iOS, por exemplo) devam apresentar aparências e comportamentos semelhantes, contribuindo para intuitividade.

9. Coerência/ Homogeneidade



- 9.2 Coerência Externa

Android
E-Título



e-Título

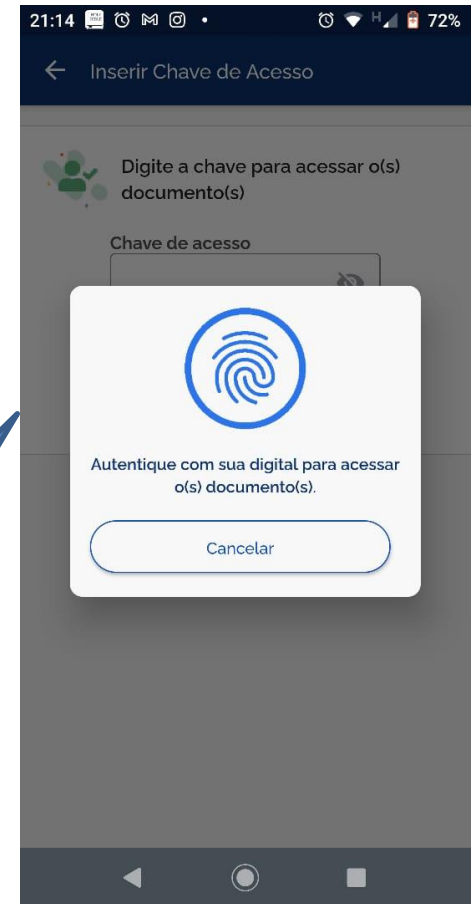
Autenticação necessária para continuar



Toque no sensor de impressão digital

CANCELAR

Android
CNH Digital



10. Compatibilidade



- Este critério recomenda a existência de compatibilidade, ou de um acordo natural entre as características das interfaces, dos usuários e das tarefas que eles realizam com o sistema.
 - 10.1 Compatibilidade com o usuário
 - 10.2 Compatibilidade com a tarefa

10. Compatibilidade



- 10.1 Compatibilidade com o usuário
 - Recomenda que as características do sistema sejam compatíveis com os conhecimentos e as competências dos usuários assim como suas habilidades e capacidades físicas, cognitivas (memória, percepção) e culturais

10. Compatibilidade



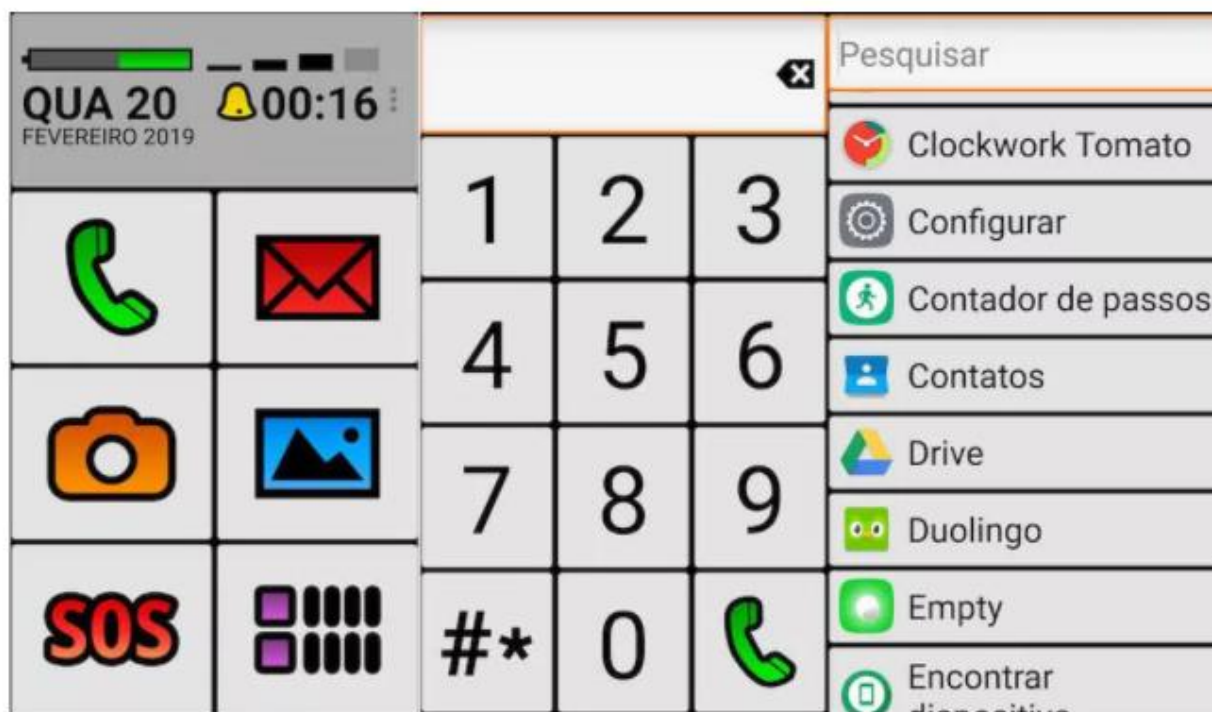
• 10.1 Compatibilidade com o usuário

- As informações textuais são apresentadas em caracteres maiores caso a população-alvo seja composta em sua maioria por idosos (dificuldade perceptiva)
- Ainda em interfaces direcionadas para idosos, as áreas sensíveis das opções de comandos são maiores e mais espaçadas entre si (controle motor).
- As informações coloridas serão duplamente codificadas (considerando a população com daltonismo, maior incidência em homens) ou quando houver a possibilidade delas serem apresentadas em suporte monocromático.

10. Compatibilidade



- 10.1 Compatibilidade com o usuário



Aplicativo Big Launcher — Foto: Reprodução

<https://g1.globo.com/economia/tecnologia/blog/ronaldo-prass/post/2019/02/20/aplicativos-para-idosos-simplificam-o-uso-do-celular.ghtml>

10. Compatibilidade



- 10.2 Compatibilidade com a tarefa
 - Este princípio recomenda a existência de um acordo entre a estrutura das tarefas e as características da interface com relação a organização das entradas, das saídas e do diálogo de determinada aplicação.
 - As telas são compatíveis com os documentos em papel, tornando mais rápida e eficaz a transferência de informações do contexto da tarefa.
 - As convenções dos usuários em termos de denominações, unidades de medida, categorias de informações são respeitadas.

10. Compatibilidade



- 10.2 Compatibilidade com a tarefa



<https://www.oficinadanet.com.br/post/16600-6-apps-para-quem-busca-emagrecer>

Conclusões



- De acordo com os critérios apresentados é possível estabelecer algumas relações entre aspectos do contexto de operação dos sistemas e os critérios ergonômicos a ser priorizados em uma atividade de projeto e/ou avaliação de usabilidade.
- **Algumas relações mais evidentes:**
 1. Quando o público alvo é composto de novatos e intermitentes, principalmente nos casos que são usados uma única vez (ex.: instaladores), ou usar esporadicamente, deve-se priorizar os critérios: **condução, coerência/homogeneidade e significado dos códigos e denominações.**
 2. Quando os usuários são experientes em usar tarefas, mas novatos no uso do sistema, o critério **compatibilidade** deve ser priorizado.
 3. Quando um público geral (novatos e intermitentes) estiver realizando tarefas críticas, sujeitas a erros com repercussões importantes (Ex.: IRPF) **todos os critérios da gestão de erros** deverão ser aplicados.

Conclusões



- De acordo com os critérios apresentados é possível estabelecer algumas relações entre aspectos do contexto de operação dos sistemas e os critérios ergonômicos a ser priorizados em uma atividade de projeto e/ou avaliação de usabilidade.
- **Algumas relações mais evidentes:**
 4. Quando um público geral estiver realizando tarefas de busca de informação, a **densidade informacional** deverá ser um critério **prioritário**.
 5. **A Legibilidade** é um critério importante quando a tarefa leitura e o público-alvo é composto de pessoas idosas ou com problemas de visão (Ex.: site de um hospital ou laboratório de análises clínicas).
 6. Quando usuários novatos e experientes compuserem o público-alvo de um software apoiando as atividades de um setor com alta rotatividade de pessoal (Ex.: telemarketing), o critério **consideração da experiência do usuário** deverá ser aplicado.

Conclusões



- De acordo com os critérios apresentados é possível estabelecer algumas relações entre aspectos do contexto de operação dos sistemas e os critérios ergonômicos a ser priorizados em uma atividade de projeto e/ou avaliação de usabilidade.
- **Algumas relações mais evidentes:**
 7. Quando profissionais usam sistemas aplicativos para realizar suas tarefas em situação de trabalho intenso e por vezes repetitivo, todos os critérios de **brevidade** devem ser aplicados.
 8. Quando as funções de um sistema puderem ser utilizadas para diferentes tarefas, em diferentes situações, por usuários de diferentes culturas profissionais, o critério de **flexibilidade** deverá ser considerado prioritariamente.
 9. Quando as tarefas envolverem uma longa sequência de passos ou forem de tratamento demorado, o critério de **controle explícito** deverá ser definido com prioridade.

Conclusões



- Salientando que:
 - Este exercício de análise de contexto de uso e de identificação dos critérios prioritários deve ser realizada caso a caso, para cada software em desenvolvimento.
 - Seus resultados orientarão as ações de projetistas e avaliadores.

Referência Bibliográfica



- Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações, Walter Cybis, Adriana Holtz Betiol e Richard Faust, 3º Edição, Editora Novatec, 2015.