



# Desenvolvimento de Sistemas

---

## Conceitos de usabilidade

Quando se utiliza uma aplicação, seja *desktop*, seja *web*, comumente se procura um local de fácil acesso às informações desejadas, contudo, nem sempre é possível encontrá-lo. Algumas vezes, haverá telas confusas e com grande volume de propagandas ou informações que não são relevantes para você, gerando dificuldade em achar as informações de que precisa dentro desses ambientes. Para apoiar a solução desse problema, você pode deixar sua aplicação alinhada aos princípios da usabilidade.

A usabilidade determina o grau de facilidade com que o usuário realiza determinada tarefa, ou seja, quando o *software* é conveniente e prático para o objetivo que o usuário está buscando.



Figura 1 – Usuário com dificuldade em utilizar aplicação

Fonte: Godfrey (2016)

Existem alguns conceitos mais regulatórios, como a ISO (International Organization for Standardization, ou Organização Internacional de Padronização), que é uma entidade internacional que padroniza e normatiza normas em todos os campos técnicos. Na ISO 9241-11:2002, por exemplo, que lida com requisitos ergonômicos para trabalho em escritório, consta a seguinte definição para usabilidade:

*Capacidade que um sistema interativo oferece a seu usuário, em um determinado contexto de operação, para a realização de tarefas de maneira eficaz, eficiente e agradável.*

Já a ISO 9126-2:2003, que trata da qualidade de engenharia de software, define a usabilidade da seguinte forma:

*Conjunto de atributos que evidenciam o esforço necessário para se poder utilizar o software.*



Há, ainda, outra definição de usabilidade, que é apresentada por **Jakob Nielsen**, conhecido como “o guru da usabilidade”. Ele definiu a usabilidade com cinco atributos.

## Capacidade de aprendizagem

Nielsen definiu a capacidade de aprendizagem como um dos fatores mais importantes na usabilidade, pois essa capacidade acaba se tornando a primeira experiência do usuário com o sistema, ou seja, o usuário terá que entender o funcionamento do sistema para poder utilizá-lo. Esse conceito relaciona-se ao grau de facilidade de aprendizagem com o qual uma pessoa passa de utilizador iniciante para um utilizador experiente. Portanto, quanto mais rápida for essa aprendizagem, mais satisfeita será o usuário.

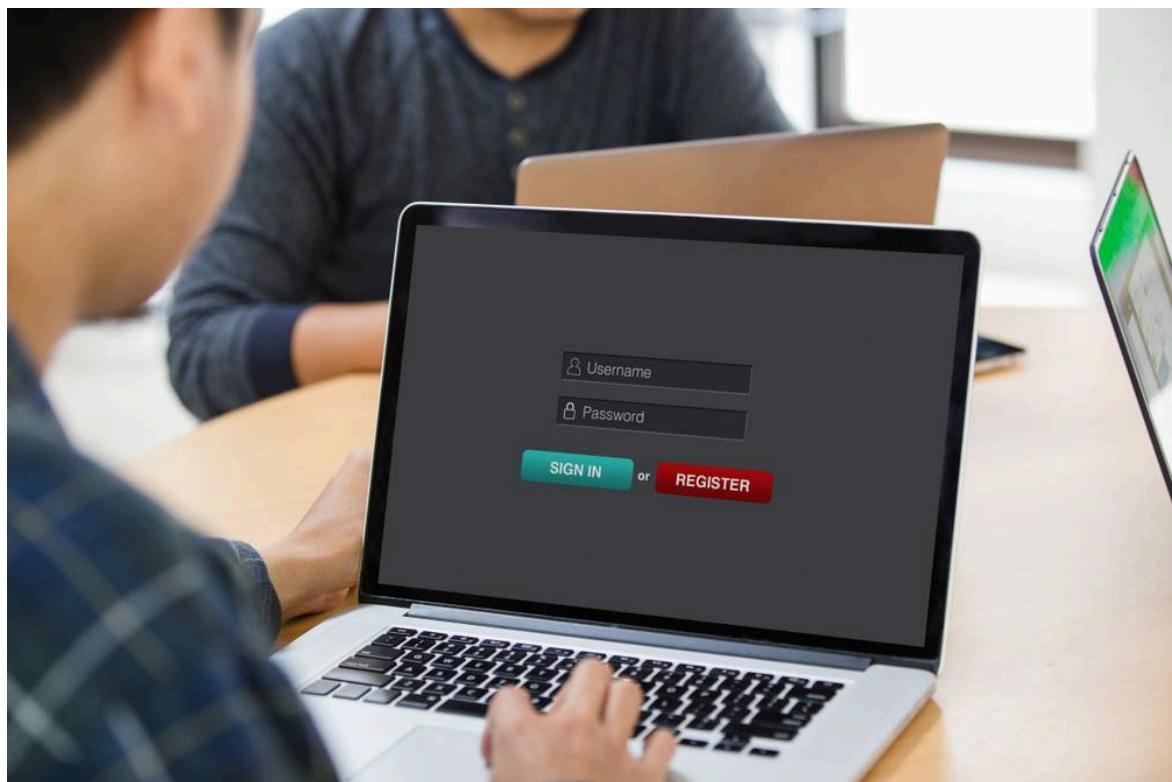


Figura 2 – Entrando em um sistema

Fonte: Virgílio (2018)

## Capacidade de memorização

Imagine alguém que obteve certo grau de aprendizagem para conseguir utilizar uma aplicação. Contudo, essa mesma pessoa, depois de alguns meses ou anos sem utilizar a aplicação, volta a entrar no sistema e não lembra mais o que fazer. Uma aplicação deve então permitir que o usuário, ainda que fique um longo tempo sem utilizar, consiga lembrar e cumprir suas expectativas com sucesso.

## Eficiência na utilização

Quando se fala em eficiência, está sendo feita uma relação entre a rapidez e o sucesso para que o usuário atinja seus objetivos no sistema. Quanto mais um software for fácil de aprender, mais ele acaba sendo eficiente, pois o usuário realiza mais rapidamente nele as tarefas que realizaria em um sistema de alta complexidade, no qual teria grandes dificuldades.

## Confiabilidade na utilização

Esse conceito trata da quantidade de erros no sistema e de quanto fácil é para resolvê-los. Um sistema que gera muito erros difíceis de solucionar causa uma grande desconfiança no usuário, que preferirá sistemas mais estáveis para ter mais segurança no seu uso.

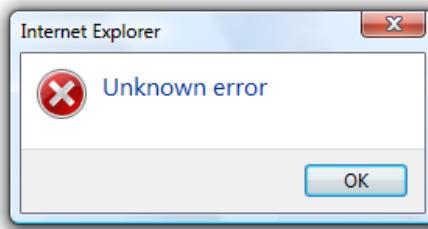


Figura 3 – Mensagem de erro

Fonte: Microsoft (2022)

## Satisfação do usuário

Criar aplicações para que o usuário fique satisfeito resume todo o objetivo que se tem ao se desenvolver algo. Essa satisfação pode ser tanto relacionada às ferramentas que ajudam o usuário a cumprir com sucesso suas tarefas quanto uma satisfação visual baseada nas emoções positivas ou negativas da interface.



Figura 4 – Avaliação da satisfação

Fonte: TheConnection (20--)

A usabilidade lida com um dos aspectos mais importantes de uma aplicação, a sua interface. É nela que ocorre toda interação entre o usuário e o *software*. Como o usuário tem sua maior interação na interface, esta será o local no qual o usuário avaliará e terá suas expectativas atendidas ou não.



Figura 5 – Interação do usuário com sistema

Fonte: Scriptutex (2022?)

Um *site* com boa usabilidade pode oferecer outros benefícios. Entre eles estão os seguintes:

- 1 Apresentar uma aplicação com foco na experiência do usuário
- 2 Reduzir custos no suporte
- 3 Facilitar o uso da aplicação pelo usuário
- 4 Agradar o usuário
- 5 Passar uma ideia de segurança, deixando o usuário confiante que está em um ambiente seguro
- 6 Possibilitar acesso a pessoas com alguma dificuldade ou deficiência

(#topo)

## Técnicas para usabilidade

Para implementar um sistema com uma boa usabilidade, são necessárias algumas técnicas que podem ajudar nesse processo. Essas técnicas são baseadas em estudos da interação do usuário com o sistema. Existem vários conceitos relacionados à prática da usabilidade. Nielsen apresentou, como já visto, grandes conhecimentos, mas há outras referências feitas com base em padrões aplicados por grandes empresas como Amazon, Netflix, Airbnb, Google etc.

Conheça a seguir algumas dessas técnicas de usabilidade:

### Menos campos em vez de formulários extensos

É natural as pessoas terem dificuldades com trabalho excessivo, e isso também é valido para formulários. Quanto mais for requerido ao usuário digitar informações, maior será o risco de o usuário desistir de realizar a tarefa naquele momento. Reflita se seu campo é realmente necessário apenas para o cadastro. O preenchimento de campos opcionais, assim como de informações adicionais de dados pessoais e de endereço, pode ser solicitado depois do cadastro, na página de perfil ou no momento de finalizar uma compra. O sistema terá maior facilidade de uso se simplificar esse processo.



Figura 6 – Formulário simplificado

Fonte: GoodUI (2022?)

## Ações com relação mais direta em vez de menus

Exibir campos associados a um item do sistema mais próximo a ele, como no caso da imagem a seguir, em que há opções de alterar, apagar ou compartilhar um item, possibilita que o usuário realize menos etapas em comparação com uma opção de menu lateral (imagem à direita), em que o usuário deve primeiro selecionar o item para depois efetuar as ações alterar, apagar ou compartilhar.



Figura 7 – Ações mais relacionadas ao componente

Fonte: GoodUI (2022?)

## Mesclar funções semelhantes em vez de repetir a mesma informação

À medida que o site passa por modificações, pode-se acabar colocando elementos que fazem a mesma ação. É preciso ter atenção às funcionalidades duplicadas que são colocadas de maneiras diferentes. Na imagem a seguir, à direita, nota-se que a opção de entrar em contato está em vários locais na janela do sistema. Na outra imagem, essa informação consta apenas uma vez. Quanto mais informação no seu sistema, mais alta será a aprendizagem para o usuário, o que pode acabar deixando-o confuso.



Figura 8 – Informações duplicadas

Fonte: GoodUI (2022?)

### Ação com mais contraste em vez de semelhança

Quando você quer que o usuário realize alguma ação em seu *site*, como clicar em um botão ou em um *link*, deve-se apresentar com mais clareza essa possibilidade de interação, pois o usuário pode achar que o item é simplesmente um texto e não algo que tenha uma ação.

Uma maneira de fazer isso é aumentando o contraste do elemento que se querer destacar, deixando-o mais escuro, ou uma cor padrão que represente uma ação do elemento. No exemplo a seguir, veja que foi definida a cor azul de fundo para o elemento botão e essa cor se repetirá para todos os botões no sistema.

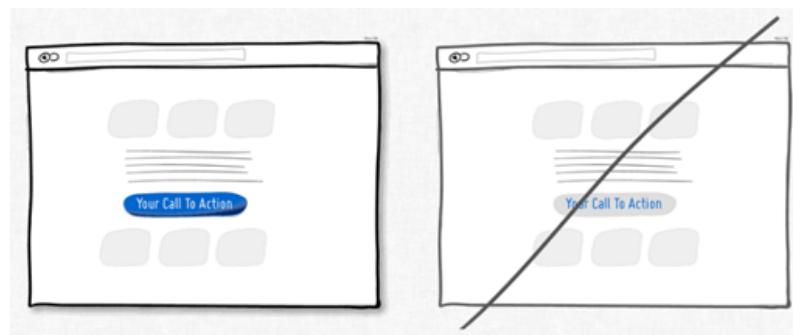


Figura 9 – Uso de contraste em elementos

Fonte: GoodUI (2022?)

(#topo)

## Testes de usabilidade

Quando se cria um projeto, pretende-se que ele sirva adequadamente aos usuários, e, para que isso aconteça, é importante analisar e implementar técnicas e testes que envolvam o conceito de usabilidade, verificando, com base nisso, se o projeto atende aos princípios da usabilidade.

Uma das validações mais significativas para se conseguir verificar se um sistema está com uma boa usabilidade é o **teste com usuários**. Esse teste pode ocorrer em qualquer momento – antes, durante ou depois do desenvolvimento da aplicação –, e o mais indicado é realizá-lo em todas essas três etapas e não somente em uma delas.

Esse acompanhamento com o usuário que testará o sistema é realizado sempre em condições controladas, com objetivos e cenários predefinidos para uma melhor coleta dos dados comportamentais.

O processo de teste de usabilidade passa pelas seguintes etapas:

- 1 Planejamento do teste
- 2 Escolha do ambiente de teste
- 3 Escolha de participantes
- 4 Preparo do material de teste
- 5 Condução da sessão
- 6 Questionamento final
- 7 Análise dos dados coletados
- 8 Relato e recomendações
- 9 Implementação das alterações e reteste

## Testes no ciclo de desenvolvimento

Testes de usabilidade são eficientes quando implementados como parte do processo de desenvolvimento do produto. De acordo com a etapa, um tipo de teste é mais indicado que outro. Esses tipos de teste podem ser divididos em quatro grandes grupos, que são:

### Teste de exploração

Esse teste é efetuado nas etapas iniciais do desenvolvimento, na especificação de requisitos e no início do desenho preliminar. Seu objetivo é conhecer o modelo mental das pessoas que utilizarão o sistema, definindo o comportamento das funcionalidades e do desenho. O teste é realizado com uma interação intensa entre o avaliador e o participante. Um protótipo de baixa complexidade (como um de papel ou um *wireframe*) pode ser utilizado (BRASIL, 2010).



Figura 10 – Teste com *wireframe*

Fonte: Adobe (2020)

## Teste de avaliação

O teste de avaliação pode ser realizado tanto no início quanto no meio do ciclo de desenvolvimento do produto, geralmente depois do estabelecimento do desenho. Seu objetivo é verificar se os modelos conceituais foram implementados adequadamente, analisando se é possível que uma pessoa consiga desenvolver tarefas reais, identificando deficiências específicas de usabilidade. O participante navega entre as telas seguindo uma tarefa específica (BRASIL, 2010).

## Teste de validação

Os testes de validação podem ser realizados na fase final do desenvolvimento, próximo ao lançamento. São utilizados para verificar se o sistema está em conformidade com as boas práticas de usabilidade e com os padrões de *performance*. Eles validam também as funcionalidades de navegação do usuário e o tempo de execução de tarefas.



Figura 11 – Teste de usabilidade

Fonte: Teixeira (2016)

## Teste de comparação

O teste de comparação é utilizado para comparação de soluções e pode ser executado juntamente a outros testes. Nesse teste, o usuário é direcionado a comparar diferentes interfaces para verificar em quais ele teve mais facilidade na navegação. Nesse teste, também podem ser utilizados sistemas similares ao que está sendo desenvolvido ou até sistemas da concorrência para comparação.

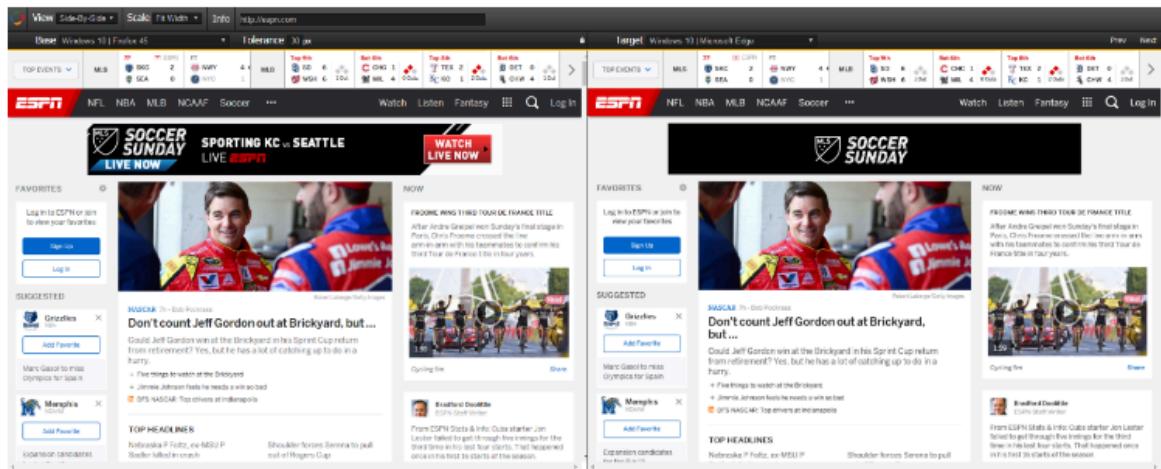


Figura 12 – Comparativo entre dois sistemas

Fonte: Giordano (2017)

## Tipos de execução de testes de usabilidade

Dentro dos grupos, são analisadas exploração, comparação, avaliação e validação, e existem práticas de testes que seguem alguns procedimentos, dependendo de como e do que se quer avaliar. Algumas dessas práticas de execução de teste são as seguintes:

### Prática de teste com avaliação cooperativa

Nessa prática, o participante e o pesquisador avaliam juntos uma determinada interface. O pesquisador deve estimular o participante a perguntar e a responder questões sobre a interação dele com a interface. Nesse teste, existe uma participação ativa entre o pesquisador e o participante.

### Prática de teste com codescoberta

É uma prática de teste em que participantes que executam a mesma função em um sistema devem explorar e descobrir juntos como as tarefas são realizadas em uma interface do sistema. Cada descoberta deve ser declarada em voz alta para que o pesquisador possa anotar.

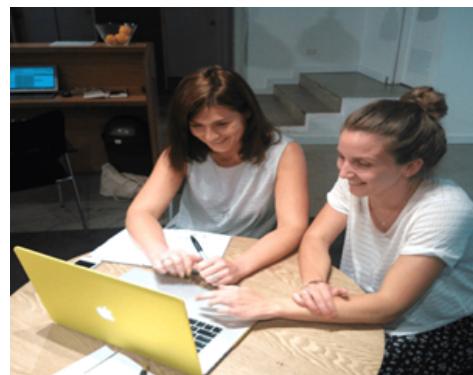


Figura 13 – Teste com codescoberta

Fonte: Jornal do Empreendedor (2015)

### Prática de teste com diário de incidentes

Nesse teste, são fornecidos blocos de anotação nos quais o usuário deve registrar algo quando encontrar problemas. O usuário também pode anotar e sugerir possíveis soluções para os problemas encontrados durante a navegação pelas interfaces do sistema.



Figura 14 – Teste com diário de incidentes

Fonte: Beltrame (2015)

### Prática de teste em experimento controlado

Nesse modelo, são apresentadas ao usuário situações fictícias, planejadas por um pesquisador. Contudo, existe a possibilidade de não ser possível criar um cenário de forma 100% real, pois nem sempre é possível simular todo o ambiente envolvido na rotina de vida do participante.

### Prática de teste de pensar alto

Esse teste faz o participante verbalizar seus pensamentos sobre a interface durante a execução de tarefas predeterminadas pelo pesquisador.

### Prática de teste com registro de conversações

Depois de experimentar a interface, o participante conversa, em uma cabine fechada e contendo uma câmera de vídeo, a respeito de um tópico predeterminado pelo investigador. O participante tem, portanto, liberdade para registrar seus sentimentos e pensamentos sobre a interface.  
(#topo)

## Conceitos de acessibilidade

Tanto a usabilidade quanto a acessibilidade se preocupam com a percepção do usuário sobre o sistema. No entanto, a acessibilidade refere-se mais especificamente ao acesso a locais, produtos e serviços do maior número de pessoas independentemente de suas capacidades físico-motoras, culturais ou sociais. Nesse contexto, desenvolver um sistema com acessibilidade permite que mais pessoas com diferentes dificuldades consigam acessá-lo e utilizá-lo.

Segundo o Ministério da Saúde, no Brasil há 45,6 milhões de pessoas com alguma deficiência, ou seja, quase 25% da população precisa de algum nível de acessibilidade (BRASIL, [s. d.]).

Quanto à legislação, houve um grande avanço com a **Lei nº 13.146 (Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência)**, sancionada em 6 de julho de 2015, destinada a promover, *em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência*, tendo em vista a sua inclusão social e a cidadania. Essa lei ainda estabelece o seguinte:

*Art. 63 É obrigatória a acessibilidade nos sítios da internet mantidos por empresas com sede ou representação comercial no País ou por órgãos de governo, para uso da pessoa com deficiência, garantindo-lhe acesso às informações disponíveis, conforme as melhores práticas e diretrizes de acessibilidade adotadas internacionalmente.*

*§ 1º Os sítios devem conter símbolo de acessibilidade em destaque.*

A **acessibilidade e a usabilidade são complementares**, ou seja, um sistema com boa acessibilidade terá uma boa usabilidade, assim como um sistema com uma boa usabilidade se tornará mais acessível.

Uma aplicação deve ser projetada para funcionar para todas as pessoas, independentemente do *hardware*, do *software*, do idioma, da localização ou da habilidade. Atingir esse objetivo dá a oportunidade a um número muito maior de pessoas que pode utilizar a aplicação.

Tendo isso em mente, o impacto ocasionado pela deficiência é fortemente alterado, pois são removidas as barreiras da comunicação e da interação que acometem muitas pessoas ao redor do mundo.

As dificuldades encontradas com relação à utilização de um sistema sem acessibilidade são geradas devido ao fato de ele lidar com pessoas, havendo assim a necessidade de perceber a grande diversidade envolvida, como alguma deficiência:

- ◆ Auditiva
- ◆ Cognitiva
- ◆ Neurológica
- ◆ Física
- ◆ Na fala
- ◆ Visual

A acessibilidade pode também beneficiar pessoas sem deficiência, mas que tenham suas particularidades ao utilizarem uma aplicação. Entre essas pessoas estão:

- ◆ Pessoas com diferentes níveis de conhecimento sobre computadores e Internet
- ◆ Pessoas com diferentes cargas de conhecimento e educação
- ◆ Pessoas com idades diversas em momentos diversos da vida
- ◆ Pessoas com características demográficas diversas
- ◆ Pessoas que usam telefones celulares, relógios inteligentes, televisores inteligentes e outros dispositivos com telas pequenas
- ◆ Pessoas idosas com dificuldades em mudança devido ao envelhecimento
- ◆ Pessoas com “deficiências temporárias”, como um braço quebrado ou óculos perdidos
- ◆ Pessoas com “limitações situacionais”, como as que precisam estar protegidas da luz solar intensa ou estar em um ambiente no qual não podem ouvir áudio
- ◆ Pessoas que usam uma conexão lenta com a Internet ou que têm largura de banda limitada ou cara

## Recursos para acessibilidade digital

Promover um sistema com acessibilidade requer na etapa de planejamento a compreensão de que existem recursos que possibilitam melhor naveabilidade. Esses recursos podem ser *softwares* que ajudam na leitura da tela e nas ações dentro do sistema operacional, aplicativos ou navegadores assim como equipamentos externos que buscam auxiliar o portador de alguma deficiência na melhor utilização dos recursos de um equipamento digital.

Conheça agora alguns desses recursos:

### Mouse por detecção de movimento de rosto

Esse tipo de *software* capta o movimento do rosto por uma *webcam*. Ele então usa os movimentos da face, dos olhos e da boca para controlar o cursor do *mouse* na tela. Um piscar de olhos, por exemplo, corresponde a um clique no botão esquerdo do *mouse*.



Figura 15 – Exemplo de *software* de movimento do *mouse* pelo rosto

Fonte: CameraMouse (c2018)

## Tradutores de texto e de voz na língua portuguesa para libras

Essas aplicações ajudam as pessoas que utilizam a língua brasileira de sinais (libras). Por meio desses recursos, o usuário, mediante uma tela que contém um texto, consegue ver esse conteúdo ser traduzido para a língua de sinais.



Figura 16 – Aplicativo de tradução para libras

Fonte: Frank (20--)

## Aplicações para leitura de tela

Esses recursos permitem que usuários com deficiência visual leiam a tela por meio de uma saída de texto para voz ou um dispositivo em braile.

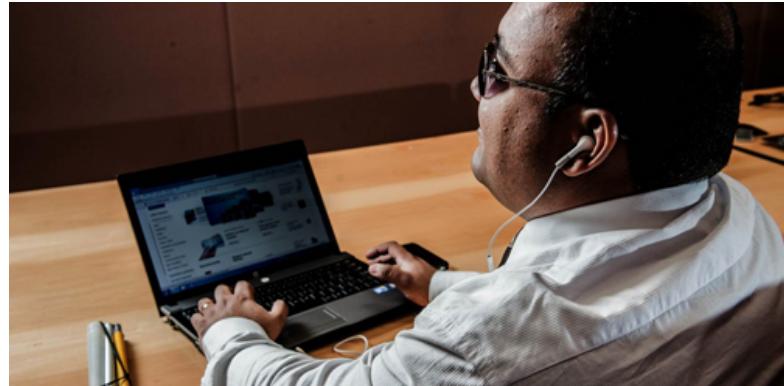


Figura 17 – Software para leitura de telas

Fonte: MegaTecnoBR (20--)

## Recursos externos para acessibilidade digital

Além da possibilidade de softwares para apoio, existem também recursos externos para as necessidades dos usuários, como teclado em braile, teclado ampliado, teclado ergonômico, teclado simplificado, mouses adaptados.



Figura 18 – Recursos externos para acessibilidade

Fonte: Rodrigues (2019)

## Técnicas para acessibilidade

Para desenvolver um sistema acessível, há algumas técnicas que podem ser verificadas para uma adequada implementação da acessibilidade.



Figura 19 – Interfaces com acessibilidade

Fonte: W3C Brasil (2013)

Veja a seguir algumas indicações de técnicas para cada recurso utilizado:

## Componentes

É necessário, ao utilizar componentes como caixas de seleção ou elementos clicáveis, usar contrastes para que o usuário consiga perceber a diferença entre o componente e a cor de fundo do sistema. Os elementos de interface do sistema devem ser criados sempre com o intuito de que possam ser acessados por teclado, e não somente por *mouse*.

## Conteúdo multimídia

Já quanto aos recursos multimídia, sempre se devem utilizar textos descritivos do conteúdo. Os vídeos devem ter legenda e, se possível, intérprete de libras ou legenda com autodescrição.

## Texto

A criação textual é uma das criações mais importantes quando se trata de usabilidade, pois oferece uma boa experiência quando bem empregada. Uma boa prática é deixar o espaçamento entre linhas em 1,5, além de um bom espaçamento entre palavras e letras.

Utilizar contraste entre cores em títulos e um tamanho de fonte adequado para cada dispositivo – *mobile*, *desktop* ou *web* –, que garanta uma boa visibilidade do texto, também é importante. Um bom exemplo seria utilizar, para sistemas *desktop*, fonte em parágrafos de tamanho de 16 px (*pixels*) e, para sistemas *mobile* e *web*, fonte em parágrafos de tamanho entre 12 px e 14 px.

## Formulários

Em formulários, devem-se identificar todos os campos que serão solicitados e, de preferência, fornecer sugestões de preenchimento. No momento em que o usuário insere uma informação errada, é preciso informar como ele deve preencher o campo, e não apenas mostrar um aviso de erro.

Veja a seguir um exemplo de formulário, à direita, que tem acessibilidade, indicando campos obrigatórios e sugestões de preenchimento, enquanto o formulário da esquerda apresenta poucas informações:

The figure shows two side-by-side Google Form interfaces. The left form is minimalist, while the right form is more accessible. Both forms include fields for Name, E-mail, Age (dropdown), Sex (radio buttons), and buttons for 'Enviar' and 'ou Cancelar'.

Nome	Nome *
<input type="text"/>	<input type="text"/> O seu nome

E-mail	E-mail *
<input type="text"/>	<input type="text"/> O seu e-mail

Idade	Idade *
<input type="text"/> Seleccione a sua idade	<input type="text"/> Seleccione a sua idade

Sexo (opcional)	Sexo
<input type="radio"/> Masculino	<input type="radio"/> Masculino
<input type="radio"/> Feminino	<input type="radio"/> Feminino

**Enviar ou Cancelar**

Figura 20 – Comparação entre formulários

Fonte: Google Forms (2022)

## Botões e *links*

Em botões e *links*, é necessário utilizar textos que possibilitem ao usuário compreender o que os botões e os *links* fazem, e não apenas títulos genéricos como “Saiba mais”, “Clique aqui”. Se for disponibilizado um arquivo para leitura, deve-se informar que será aberto um arquivo para o usuário.

The figure shows two identical sections titled 'Categorias' (Categories) with four colored boxes: Matemática (blue), Física (orange), Química (green), and Informática (pink). Each box contains a white icon representing its subject. Below the boxes is a blue button labeled 'SAIBA MAIS' (Know More).

---

The second section is identical to the first, showing the same four categories and a 'VER TODAS CATEGORIAS' (View All Categories) button at the bottom.

Figura 21 – Comparação entre botão com “Saiba mais” e botão mais descriptivo

Fonte: Senac EAD (2022)

## Animações

Para animações, a recomendação é evitar aquelas que iniciam automaticamente quando o usuário entra no sistema, pois algumas geram demora no carregamento. O ideal é haver um comando de pausar a animação. Além disso, é importante atentar a animações com *flashes*, pois estes podem causar convulsões em pessoas mais suscetíveis.

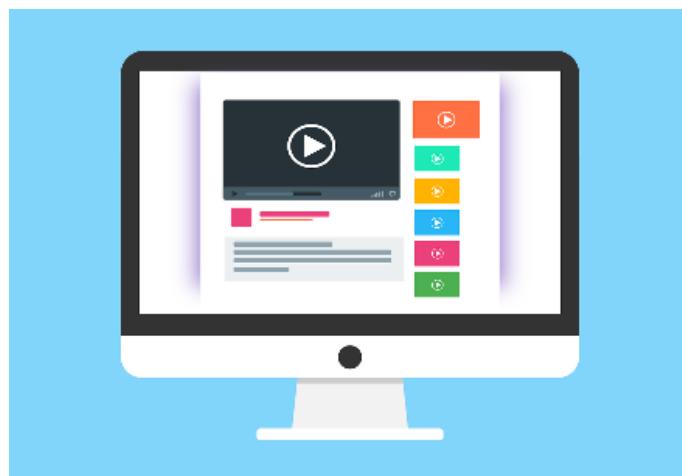


Figura 22 – Vídeo que não executa automaticamente e que contém botões de pausa

Fonte: DigiTally (2021)

## Desafio



Elementos como fonte, botões, entre outros conceitos de usabilidade, são muito importantes. Com base nos conhecimentos vistos de usabilidade e acessibilidade, modifique o modelo a seguir no Figma para que fique de acordo com as melhores práticas vistas neste material.

**Estude Online**

Cursos

Sobre

Serviços

Contato

Eventos

Blog

**CONTATO**

**Informática**

Web

R\$70

Francisco Maia

[SAIBA MAIS](#)

**Matemática**

**ÁLGEBRA**

R\$30

Yolanda Barreco

[SAIBA MAIS](#)

**Química**

**Química Orgânica**

R\$22

Edward Lindgren

[SAIBA MAIS](#)

**Matemática**

**Cálculos**

R\$18

Joslin Rodgers

[SAIBA MAIS](#)

Figura 23 – Desafio

Fonte: Senac EAD (2022)



(#topo)



## Encerramento

Você viu neste conteúdo a importância de um sistema com boas usabilidade e acessibilidade para a inclusão de todos. Quando se pensa no desenvolvimento de uma aplicação, deve-se sempre ter uma visão empática, para perceber quais seriam os sentimentos e as ações do usuário durante o uso da aplicação.

O desenvolvimento de um sistema sempre será destinado a um ser humano do outro lado da tela, com características próprias, sendo o principal objetivo deixar o sistema usável para ele, com usabilidade e acessibilidade como ponto central do planejamento e com codificação de uma aplicação, seja *web*, seja *desktop* ou *mobile*.

(#topo)