

# Do dado à decisão auditável

Apostila do Encontro 2 — Dados e ferramentas para pesquisa e  
decisão

Informática em Saúde Aplicada à Enfermagem

2026

## Sumário

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Apresentação .....                                                       | 3  |
| O que você deverá conseguir fazer .....                                  | 4  |
| Como usar esta apostila .....                                            | 4  |
| 1. O problema que orienta o encontro .....                               | 4  |
| 1.1 Caso Marcos .....                                                    | 4  |
| 1.2 A tese de trabalho .....                                             | 5  |
| 2. Prontuário eletrônico: muito mais do que um arquivo digital .....     | 5  |
| 2.1 O que significa EHR.....                                             | 5  |
| 2.2 Registro, sistema e ecossistema .....                                | 6  |
| 2.3 Workflow: trabalho em contexto .....                                 | 7  |
| Pausa de análise.....                                                    | 7  |
| 2.4 Workaround: uma adaptação que revela tensão .....                    | 7  |
| 3. Documentação clínica: do registro ao valor .....                      | 8  |
| 3.1 Documentar para quê? .....                                           | 8  |
| Marco brasileiro incorporado ao corpus .....                             | 8  |
| 3.2 Um campo, muitos destinatários.....                                  | 9  |
| 3.3 Dados estruturados: potência e limite .....                          | 10 |
| 3.4 <i>Note bloat</i> : quando mais texto produz menos legibilidade..... | 10 |
| Minuto de crítica documental.....                                        | 10 |
| 4. Carga documental e carga cognitiva .....                              | 11 |
| 4.1 Carga documental não é apenas duração .....                          | 11 |
| 4.2 Quantidade, qualidade, esforço e valor .....                         | 11 |
| 4.3 Quando documentar compete com pensar .....                           | 12 |
| 4.4 Classifique o problema, não a pessoa .....                           | 12 |
| 4.5 Carga é problema de desenho e organização .....                      | 12 |

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| 5. Usabilidade clínica: tarefa, contexto e risco .....        | 13 |
| 5.1 O conceito de usabilidade .....                           | 13 |
| 5.2 Usabilidade clínica acrescenta consequências .....        | 13 |
| 5.3 Duas telas, dois trabalhos cognitivos .....               | 14 |
| 5.4 Modelo mental e correspondência com a tarefa .....        | 14 |
| 5.5 A interface participa do raciocínio .....                 | 15 |
| 6. Apoio à decisão e fadiga de alertas .....                  | 15 |
| 6.1 O que é CDS .....                                         | 15 |
| 6.2 Alerta é apenas uma forma de apoio.....                   | 15 |
| 6.3 Fadiga de alertas.....                                    | 16 |
| 6.4 Baixa aceitação não prova erro profissional .....         | 16 |
| 6.5 Redesenhe um alerta em quatro perguntas .....             | 17 |
| 7. Avaliação de usabilidade: começar pela pergunta .....      | 17 |
| 7.1 Avaliar não é escolher uma métrica primeiro .....         | 17 |
| 7.2 Observação contextual .....                               | 18 |
| 7.3 Avaliação heurística.....                                 | 18 |
| 7.4 Percurso cognitivo .....                                  | 18 |
| 7.5 <i>Think-aloud</i> : ouvir a interpretação em curso ..... | 18 |
| 7.6 Teste baseado em cenário .....                            | 19 |
| 7.7 Qual método responde melhor? .....                        | 19 |
| 8. Clínica de dados: da finalidade ao artefato testável.....  | 20 |
| 8.1 A mudança de escala.....                                  | 20 |
| 8.2 O plano de dados em uma página.....                       | 20 |
| 8.3 Integridade, acesso e versão .....                        | 21 |
| 8.4 O ciclo do dado.....                                      | 21 |
| 9. Quatro trilhas, os mesmos critérios .....                  | 22 |
| 9.1 Como escolher a trilha .....                              | 22 |
| 9.2 Trilha de coleta .....                                    | 22 |
| Exemplo fictício .....                                        | 23 |
| 9.3 Trilha de organização e análise.....                      | 23 |
| 9.4 Trilha de visualização .....                              | 24 |
| 9.5 Trilha de referências e arquivos .....                    | 25 |
| 9.6 Canvas complementar de usabilidade.....                   | 25 |

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| 10. Teste entre pares e auditabilidade.....           | 26 |
| 10.1 Por que testar sem explicação oral .....         | 26 |
| 10.2 Ficha de observação .....                        | 26 |
| 10.3 Revisão: transformar observação em mudança ..... | 27 |
| 10.4 Critérios de qualidade do produto .....          | 27 |
| 10.5 Apresentação auditável .....                     | 27 |
| 11. Síntese do encontro.....                          | 28 |
| 11.1 Três mensagens essenciais .....                  | 28 |
| 11.2 Retorno ao caso Marcos.....                      | 28 |
| 11.3 Minuto de síntese pessoal .....                  | 29 |
| 12. Glossário comentado .....                         | 29 |
| 13. Atividades de consolidação .....                  | 30 |
| Atividade 1 — Autópsia de um fluxo frágil .....       | 30 |
| Atividade 2 — Crítica de documentação .....           | 30 |
| Atividade 3 — Comparação de interfaces .....          | 30 |
| Atividade 4 — Redesenho de alerta .....               | 31 |
| Atividade 5 — Clínica de dados .....                  | 31 |
| 14. Questões para discussão .....                     | 31 |
| 15. Avaliação formativa .....                         | 31 |
| Encerramento .....                                    | 32 |
| Apêndice — Rastreabilidade.....                       | 32 |
| Matriz de rastreabilidade .....                       | 32 |
| Fontes citadas .....                                  | 35 |

## Apresentação

Esta apostila acompanha exclusivamente o **Encontro 2** da disciplina e foi escrita para estudantes de pós-graduação. Seu propósito não é ensinar um programa específico. O percurso parte de um problema mais importante: como fazer com que um dado conserve finalidade, significado, qualidade e responsabilidade desde o momento em que é registrado até o momento em que participa de uma interpretação ou decisão.

Ao longo do texto, você acompanhará um caso fictício, realizará pequenas pausas de análise e, ao final, construirá um artefato mínimo em uma entre quatro trilhas: coleta;

organização e análise; visualização; referências e arquivos. O caso e as atividades não descrevem pessoas ou instituições reais.

## O que você deverá conseguir fazer

Ao concluir o encontro, espera-se que você consiga:

1. explicar por que um prontuário eletrônico deve ser analisado como sistema de trabalho, e não apenas como arquivo ou tela;
2. distinguir quantidade, qualidade, esforço e valor da documentação;
3. relacionar fragmentação da interface, workflow, carga cognitiva e risco de erro;
4. explicar efetividade, eficiência, satisfação, percurso cognitivo e *think-aloud* no contexto de uma tarefa;
5. analisar alertas clínicos quanto à relevância, prioridade, oportunidade e possibilidade de ação;
6. desenhar o ciclo de um dado, da finalidade à revisão;
7. construir e testar um artefato mínimo que outra pessoa consiga compreender e usar.

## Como usar esta apostila

O texto alterna explicações conceituais, casos hipotéticos, exemplos e atividades. Casos e exemplos que não correspondem a situações documentadas são identificados no próprio texto como fictícios ou didáticos; eles não constituem evidência científica, diagnóstico, protocolo assistencial nem orientação jurídica.

As chamadas numéricas entre colchetes funcionam como links para as referências documentais reunidas em **Fontes citadas**, ao final do documento. A repetição de um número indica o emprego da mesma fonte, página e trecho. Quando o acervo não oferece base suficiente para uma definição ou afirmação, o limite é registrado explicitamente no texto.

# 1. O problema que orienta o encontro

## 1.1 Caso Marcos

### **Caso hipotético.**

Marcos, 68 anos, apresenta sinais de possível deterioração clínica. A enfermeira Lívia abre o prontuário eletrônico. Os sinais vitais estão em uma aba; o balanço hídrico, em outra; as anotações contêm trechos repetidos; vários alertas já são conhecidos pela equipe. A tendência respiratória, porém, não aparece de maneira imediatamente visível.

Antes de pensar em diagnóstico ou conduta, pare diante de uma pergunta: **o problema é ausência de dados ou dificuldade de transformar dados disponíveis em uma situação clínica compreensível?**

Essa diferença é decisiva. “Ter dados” descreve a existência de registros. “Conseguir decidir” exige localizar, interpretar, comparar, julgar relevância e compreender o que mudou. Uma tecnologia pode armazenar muitos elementos e, ainda assim, impor trabalho adicional para reconstruir a situação.

**Aplicação ao caso.** No caso Marcos, o dado não está simplesmente “dentro” ou “fora” do sistema. Seu valor depende da relação entre conteúdo, organização, interface, sequência de trabalho e finalidade. Essa leitura será testada ao longo do encontro.

## 1.2 A tese de trabalho

Utilizaremos a seguinte tese como fio condutor:

Uma ferramenta não corrige dados sem finalidade, estrutura, significado e responsável.

O prontuário eletrônico servirá como primeiro laboratório porque reúne documentação, comunicação, workflow, visualização e apoio à decisão em um mesmo sistema de trabalho. Na segunda metade, os mesmos critérios serão transferidos para um dado de pesquisa e para um artefato mínimo.

---

## 2. Prontuário eletrônico: muito mais do que um arquivo digital

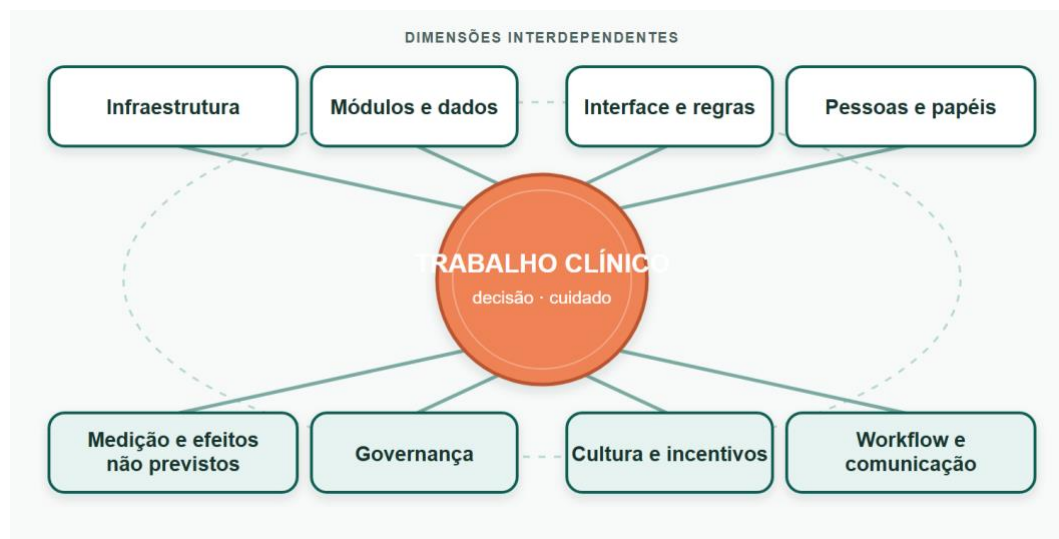
### 2.1 O que significa EHR

EHR é a sigla de *electronic health record*, expressão que nesta apostila será tratada como prontuário eletrônico de saúde. Uma definição funcional descreve o EHR como registro eletrônico longitudinal, formado por informações de saúde geradas em um ou mais encontros de cuidado. Esse registro pode incluir dados demográficos, notas de evolução, problemas, medicamentos, sinais vitais, história pregressa, imunizações, resultados laboratoriais e relatórios radiológicos [1].

A palavra **longitudinal** merece atenção. Ela indica que o registro não se limita a uma tela, a um formulário nem a um episódio isolado. A expectativa é relacionar informações produzidas ao longo do tempo e permitir continuidade entre encontros. Por isso, abrir uma única aba não equivale a consultar o prontuário como totalidade [1].

O EHR também é descrito como tecnologia capaz de automatizar ou tornar mais fluido o workflow clínico e de apoiar atividades associadas ao cuidado, como suporte à decisão, gestão da qualidade e relatórios de resultados. A definição, portanto, já ultrapassa a ideia de um repositório passivo: ela inclui funções que participam do trabalho [1].

## 2.2 Registro, sistema e ecossistema



### *EHR como ecossistema sociotécnico*

Em conjunto, as fontes citadas indicam que o modelo sociotécnico orienta a examinar, de modo interdependente, hardware e software, conteúdo clínico, interface humano-computador, pessoas, workflow e comunicação, características internas da organização, regras externas e monitoramento de consequências pretendidas ou não pretendidas. Essas dimensões não funcionam como peças independentes; alterar uma pode repercutir nas demais [2] [3].

Essa perspectiva modifica a pergunta de avaliação. Em vez de perguntar apenas “o software possui a função?”, pergunta-se também: quem a utiliza, em que contexto, com quais regras, em qual sequência, com quais outras pessoas, por meio de que representação e sob quais condições de monitoramento?

| Visão simplificada                       | Visão sociotécnica                           |
|------------------------------------------|----------------------------------------------|
| o EHR é um software                      | o EHR integra um sistema de trabalho         |
| o usuário apenas executa                 | profissionais interpretam e adaptam ações    |
| a falha pertence a um componente isolado | efeitos emergem da interação entre dimensões |
| a implantação encerra o projeto          | uso, avaliação e ajuste continuam            |
| possuir uma função demonstra sucesso     | valor e uso seguro precisam ser observados   |

**Síntese didática:** a tabela não é uma escala validada. Ela explicita a mudança de unidade de análise sugerida pelas fontes sociotécnicas [2].

## 2.3 Workflow: trabalho em contexto

Workflow pode ser descrito como um conjunto de tarefas organizadas em processos cronologicamente ordenados, acrescido das pessoas e dos recursos necessários para alcançar um objetivo. No cuidado, essas tarefas não são unidades isoladas: elas estão inseridas em situações concretas, convivem com mudanças, múltiplos profissionais, comunicação variável, multitarefa e interrupções [4].

O workflow mediado pelo EHR é apenas uma parte do trabalho clínico. O cuidado inclui conversas, deslocamentos, observações, uso de equipamentos, prioridades concorrentes e coordenação entre pessoas. Quando a tecnologia se ajusta ao trabalho e apoia sua dimensão cognitiva, aumenta a possibilidade de resultados favoráveis; quando o ajuste é inadequado, a segurança pode ser comprometida [4].

### Pausa de análise

Escolha uma interação digital de sua prática ou pesquisa e complete:

Quando o sistema exige \_\_\_\_\_, a equipe adapta \_\_\_\_\_; isso pode favorecer \_\_\_\_\_ e criar risco de \_\_\_\_\_.

Não classifique imediatamente a adaptação como correta ou incorreta. Primeiro descreva o mecanismo observável: qual exigência desencadeou a mudança, quem passou a executar o quê e que parte do processo deixou de ficar visível?

## 2.4 Workaround: uma adaptação que revela tensão

Lívia anota valores em papel para comparar tendências e depois retorna ao EHR para registrar.

O termo *workaround* será usado para nomear uma adaptação criada para manter o trabalho possível quando o fluxo disponível não atende plenamente à tarefa. No caso, a anotação paralela pode ajudar Lívia a comparar valores, mas pode acrescentar duplicação, atraso ou perda de rastreabilidade.

**Aplicação ao caso.** O workaround não prova, por si só, “resistência do usuário”. Ele pode funcionar como indício de uma tensão entre interface e trabalho. A fonte mostra que o workflow clínico é variável e contextual, enquanto EHRs podem ser pouco flexíveis; também descreve fragmentação, muitos passos e dificuldade de navegar entre telas como problemas de usabilidade que aumentam carga cognitiva [4] [5].

## 3. Documentação clínica: do registro ao valor

### 3.1 Documentar para quê?

Aplicações de documentação clínica fornecem meios para registrar, gerenciar e relatar atividades de cuidado realizadas por diferentes disciplinas. Podem apoiar processos de avaliação, elaboração de planos, intervenções e outras atividades do workflow. Também podem gerar relatórios clínicos, administrativos e de pesquisa [6] [7].

#### Marco brasileiro incorporado ao corpus

A Lei nº 13.787/2018 rege a digitalização e o uso de sistemas informatizados para guarda, armazenamento e manuseio do prontuário do paciente e exige que a digitalização preserve integridade, autenticidade e confidencialidade [8]. No âmbito da enfermagem, a Resolução Cofen nº 754/2024 atribui aos profissionais o dever de registrar as informações do processo de cuidar e do gerenciamento do trabalho e relaciona o prontuário eletrônico ao compartilhamento entre profissionais e à continuidade da assistência [9].

Para proteção de dados, o texto compilado da LGPD classifica dados referentes à saúde, dados genéticos e biométricos vinculados a uma pessoa como dados pessoais sensíveis e estabelece princípios como finalidade, adequação, necessidade, qualidade, transparência e segurança [10] [11]. Para bancos de dados de pesquisa envolvendo seres humanos, a Resolução CNS nº 738/2024 normatiza sua constituição, gerenciamento e uso e define, entre outros termos, banco de dados, controlador, dado pessoal, dado sensível e anonimização [12] [13].

Informação não identificada nas fontes fornecidas quanto aos campos que a instituição do caso Marcos pode alterar e ao procedimento local que deve ser seguido.

Sistemas de documentação são associados, nas fontes, a comunicação entre profissionais, responsabilidade profissional, agilização do workflow e gestão do cuidado. A mesma fonte adverte que a combinação entre complexidade tecnológica, sobrecarga informacional, práticas desatualizadas e exigências crescentes pode tornar a documentação onerosa [7].

Isso produz uma distinção importante: registrar é uma ação; gerar valor é um percurso. Um campo não adquire valor apenas porque foi preenchido. É preciso saber quem o utilizará, em que momento, para qual interpretação ou decisão e com qual consequência observável.





*Fluxo da documentação ao valor*

**Síntese didática:** a figura propõe o percurso **registro** → **destinatário** → **interpretação** → **decisão** → **valor**. Ela não é um modelo validado. Sua função é impedir que a avaliação pare na contagem de campos. A recomendação de reavaliar a documentação em relação a valor e impacto sobre resultados é apoiada pela fonte [14].

## 3.2 Um campo, muitos destinatários

Um valor registrado durante o cuidado pode ser reutilizado na comunicação assistencial, em uma visualização de tendência, em uma regra de decisão, em relatório administrativo ou em investigação. As fontes descrevem documentação eletrônica capaz de produzir diferentes relatórios e de apoiar comunicação, responsabilidade e gestão [7].

Entretanto, não se deve concluir que todo campo necessariamente cumpre todas essas finalidades. A pergunta adequada é concreta: **qual percurso este campo realmente percorre neste contexto?**

### Mapa de destinatários.

| Pergunta                             | Resposta a ser investigada |
|--------------------------------------|----------------------------|
| Quem registra?                       |                            |
| Quem reutiliza?                      |                            |
| Em que momento?                      |                            |
| Para qual decisão ou comunicação?    |                            |
| Que consequência pode ser observada? |                            |
| Quem corrige um erro?                |                            |

Se o destinatário ou a finalidade forem desconhecidos, escreva “hipótese a investigar”. Ausência de resposta não autoriza concluir que o campo é inútil.

### 3.3 Dados estruturados: potência e limite

Notas estruturadas podem empregar menus, árvores de decisão, termos padronizados ou palavras-chave. Sistemas também podem usar grades e *flowsheets* para registrar sinais vitais e procedimentos, produzir gráficos de valores numéricos e gerar relatórios. Essa estrutura favorece padronização, recuperação e reutilização [7].

A estrutura, contudo, não garante validade. Algumas aplicações permitem recuperar notas predefinidas de achados normais; a fonte chama atenção para o perigo de valores “normais” serem carregados automaticamente sem validação ou atualização do estado real do paciente [7].

**Aplicação ao caso.** Estruturar significa escolher categorias e tornar certas respostas mais fáceis de registrar e comparar. Toda escolha também delimita o que cabe no campo. Por isso, o desenho deve perguntar o que precisa ser padronizado, o que precisa conservar contexto narrativo e como os dois formatos serão relacionados.

### 3.4 *Note bloat*: quando mais texto produz menos legibilidade

O EHR facilita a entrada de texto, a cópia de trechos e a inserção de resultados. Quando essas possibilidades são usadas em excesso, podem gerar *note bloat*: notas volumosas, com conteúdo repetido, que se tornam difíceis de revisar com eficiência [15].

A narrativa livre pode permitir que o profissional priorize achados e produza um registro conciso. Em contraste, trazer conteúdo anterior sem atenção pode manter informação que deixou de ser pertinente, perdeu validade ou mudou de contexto temporal [16] [17].

**Síntese analítica:** o problema não é apenas o número de palavras. É a dificuldade de identificar o que mudou, qual informação continua válida, quem a afirmou e o que exige ação.

#### Minuto de crítica documental

Escolha um elemento de documentação e classifique provisoriamente:

| Classe     | Significado operacional                                   |
|------------|-----------------------------------------------------------|
| manter     | há finalidade e valor observável                          |
| integrar   | é útil, mas está duplicado ou fragmentado                 |
| investigar | finalidade, destinatário ou responsabilidade são incertos |
| remover?   | hipótese que exige avaliação de risco, regra e governança |

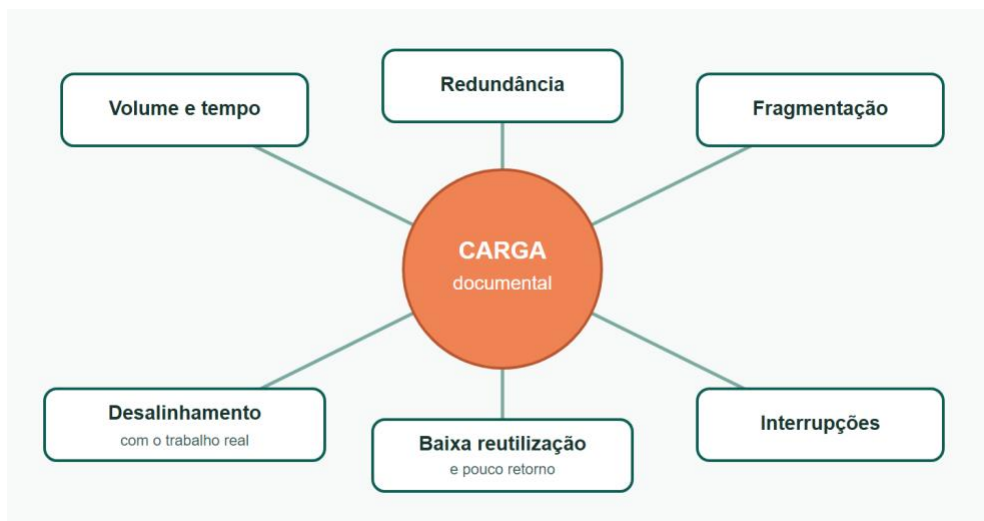
A interrogação em “remover?” é intencional. A percepção de carga inicia uma investigação; ela não substitui avaliação de exigências, riscos e usos secundários.

---

## 4. Carga documental e carga cognitiva

### 4.1 Carga documental não é apenas duração

As fontes descrevem a documentação no EHR como experiência potencialmente frustrante e onerosa. Entre os mecanismos mencionados estão *flowsheets* mal desenhados, registro incômodo de dados de avaliação, interfaces complexas, volume de dados, tarefas rotineiras, sobrecarga informacional e ruptura do workflow natural [18][14].



#### *Dimensões da carga documental*

Em conjunto, as fontes citadas indicam que nesta apostila, analisaremos carga documental por seis dimensões relacionadas: volume e tempo; redundância; fragmentação; interrupções; baixa reutilização; desalinhamento com o trabalho real. A lista é um organizador didático, não uma taxonomia validada [18] [5].

Reduzir o número de campos pode diminuir volume sem resolver fragmentação. Automatizar um preenchimento pode diminuir tempo e, ao mesmo tempo, criar risco de conservar um valor que não foi validado. Integrar telas pode ajudar a comparação, mas também exige decidir quais dados permanecerão visíveis. O benefício de uma mudança depende do mecanismo que ela pretende modificar.

### 4.2 Quantidade, qualidade, esforço e valor

#### **Distinção para análise.**

| Conceito   | Pergunta de análise                                  |
|------------|------------------------------------------------------|
| quantidade | quanto foi registrado?                               |
| qualidade  | está correto, completo, consistente e interpretável? |

| Conceito | Pergunta de análise                                    |
|----------|--------------------------------------------------------|
| esforço  | que trabalho foi necessário para produzir e recuperar? |
| valor    | que comunicação, decisão ou responsabilidade apoiou?   |

Integridade dos dados é descrita como precisão, consistência, confiabilidade e completude dos dados armazenados e transmitidos. Pode ser comprometida por entrada incorreta, alteração deliberada, proteção insuficiente ou falha de sistema [19].

**Síntese didática:** qualidade não é sinônimo de quantidade. Um campo repetido pode elevar o volume e o esforço sem melhorar a integridade ou o valor. A reavaliação deve considerar finalidade e impacto, não apenas redução de tempo [14].

### 4.3 Quando documentar compete com pensar

Telas congestionadas, muitos passos e navegação entre vários painéis podem aumentar carga cognitiva. A fonte define sobrecarga de informação como situação em que a quantidade de dados apresentada excede capacidades atencionais, perceptivas e cognitivas, favorecendo erros no processamento da informação [5].

Isso não significa que toda complexidade seja criada pela interface. Situações clínicas podem ser inerentemente complexas. O problema de desenho aparece quando a interface acrescenta passos, memorização e busca que não ajudam a resolver a tarefa.

Uma comparação apresentada na fonte mostrou que exibir informações necessárias na mesma tela pode reduzir a demanda sobre a memória de trabalho em relação à alternância entre abas. A lição não é “uma tela sempre é melhor”, mas que a forma de apresentar e comparar dados participa do desempenho cognitivo [20].

### 4.4 Classifique o problema, não a pessoa

Retorne ao caso Marcos. Escolha duas categorias e descreva como interagem:

**volume · redundância · fragmentação · interrupção · baixa utilidade · desalinhamento com o workflow**

Exemplo de resposta aceitável: “A fragmentação obriga Lívia a alternar telas; a alternância aumenta a quantidade de informação que ela precisa manter mentalmente enquanto compara a tendência.”

Evite respostas genéricas como “falta treinamento” ou “o usuário é resistente”. Elas podem até se tornar hipóteses, mas precisam ser ligadas a observações verificáveis.

### 4.5 Carga é problema de desenho e organização

A documentação no EHR tem sido associada, nas fontes, à insatisfação e ao burnout de médicos; a mesma literatura descreve, entre enfermeiros, exigências excessivas de

documentação, dificuldade para obter uma visão global do paciente, workarounds e tempo retirado do cuidado direto [21] [22].

Esta apostila não transfere percentuais ou medidas obtidos com uma profissão para outra.

**Síntese aplicada:** o ponto relevante para o encontro é examinar mecanismos observáveis — exigência documental, fragmentação, navegação, interrupção, interface, responsabilidade e reutilização — e agir sobre desenho e organização, em vez de atribuir a carga automaticamente a uma deficiência da pessoa.

---

## 5. Usabilidade clínica: tarefa, contexto e risco

### 5.1 O conceito de usabilidade

Usabilidade examina a interação entre pessoas, tarefas e tecnologia. Nas fontes, seus objetivos centrais incluem efetividade, eficiência e satisfação do usuário. Efetividade se relaciona à utilidade da tecnologia para completar objetivos, incluindo completude, precisão e fluxo da informação. Eficiência considera recursos empregados, como tempo, produtividade, erros e custos [23].

Uma tecnologia bem desenhada permite que a pessoa concentre atenção na tarefa, e não no esforço de operar a interface. O contexto é indispensável: o que é efetivo para uma atividade pode não ser efetivo para outra; o que é eficiente em situação estável pode falhar diante de interrupções [23] [4].

**Síntese didática:** para este encontro, observaremos cinco perguntas:

1. **Efetividade:** a tarefa foi concluída corretamente e por inteiro?
2. **Eficiência:** que tempo, passos e esforço foram necessários?
3. **Aprendizagem:** a pessoa compreende como iniciar e prosseguir?
4. **Erro e recuperação:** o sistema previne, torna visível e permite corrigir o erro?
5. **Satisfação:** como a pessoa avalia a experiência de uso?

### 5.2 Usabilidade clínica acrescenta consequências

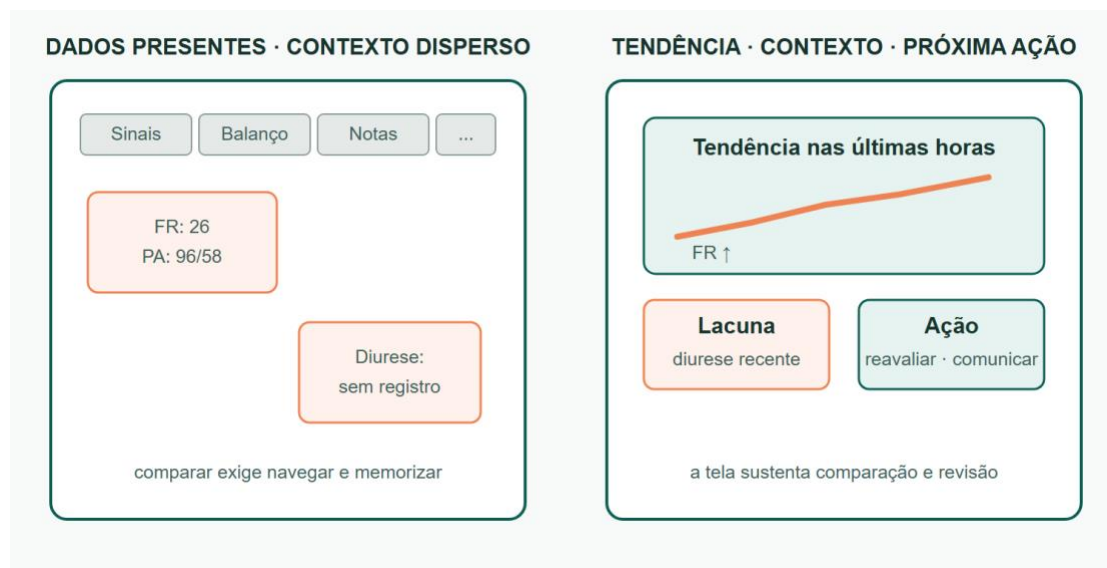
Em sistemas clínicos, efetividade e eficiência precisam ser interpretadas à luz da segurança. A fonte destaca que, em sistemas críticos, a exibição correta de medicamentos e a transferência precisa de dados fisiológicos são exemplos em que segurança é central [23].

Problemas de interface podem afetar profissionais experientes. Um estudo descrito na fonte redesenhou a interface de um dispositivo com base em análise cognitiva da tarefa e encontrou melhora de eficiência, taxa de erros e carga de trabalho relatada; o exemplo

mostra que desempenho não deve ser explicado automaticamente por habilidade individual [24].

**Síntese aplicada:** uma interface clínica pode conter os dados e ainda dificultar localizar prioridade, comparar tendências, reconhecer ausência, recuperar-se de um erro ou coordenar entendimento na equipe.

### 5.3 Duas telas, dois trabalhos cognitivos



*Interface fragmentada comparada a uma visão integrada*

Observe as duas representações sem decidir imediatamente qual é “melhor”. Responda:

1. O que fica imediatamente visível?
2. O que precisa ser lembrado ao mudar de tela?
3. Que comparação a interface facilita?
4. Que informação ela pode ocultar?
5. Que erro precisa permitir recuperar?

Uma visão integrada pode reduzir alternância e apoiar comparação. Entretanto, toda síntese seleciona o que aparece, em que ordem e com qual destaque. Aplicando essas ideias ao caso, integrar não elimina o problema de desenho; muda o problema para a seleção e a hierarquia da informação.

### 5.4 Modelo mental e correspondência com a tarefa

No percurso cognitivo, a interface é comparada à compreensão que o usuário possui do trabalho: examina-se a sequência de ações necessária para cumprir uma tarefa e buscam-se desconexões entre o modelo inscrito pelo desenho e o modelo do usuário [25].

**Síntese didática:** um modelo mental orienta expectativas sobre onde procurar, que ação executar e que retorno esperar. Quando o sistema organiza a informação por módulos, mas

a equipe pensa por problemas e tendências, o profissional precisa traduzir continuamente entre formas de organização.

## 5.5 A interface participa do raciocínio

A cognição distribuída desloca a análise da mente individual para a coordenação entre pessoas, artefatos e representações. Displays, registros e anotações externas participam do trabalho cognitivo ao tornar informação disponível para comparação, comunicação e ação coletiva [3].

Em conjunto, as fontes citadas indicam que a interface influencia o que chama atenção, o que pode ser comparado, o que precisa ser memorizado e o que a equipe consegue compartilhar. Por isso, uma avaliação de usabilidade investiga a relação entre representação e tarefa, não apenas preferência estética [3] [20].

---

## 6. Apoio à decisão e fadiga de alertas

### 6.1 O que é CDS

CDS é a sigla de *clinical decision support*, ou apoio à decisão clínica. A definição contemporânea inclui ferramentas que fornecem a profissionais, equipes ou pacientes conhecimento e informação específica da pessoa, filtrados ou apresentados em momento apropriado para melhorar a saúde e o cuidado. CDS não se limita a alertas: pode incluir lembretes, visualizações inteligentes do prontuário, painéis, conjuntos de ordens, ferramentas de documentação e apoio à reconciliação de medicamentos [26].

O apoio não substitui automaticamente o julgamento profissional. A ferramenta apresenta informação, crítica, sugestão ou alternativa; a pessoa continua avaliando se e como agir no contexto.

### 6.2 Alerta é apenas uma forma de apoio

Um alerta interruptivo disputa atenção e interrompe a sequência em curso. Pode ser apropriado quando a situação exige reconhecimento imediato, mas o uso indiscriminado transforma a interrupção em ruído. Outras formas de CDS podem apresentar informação sem interromper: destaque visual, lista priorizada, relatório de acompanhamento ou painel de tendência [26] [27].

Essa distinção ajuda a reformular a pergunta. Em vez de “devemos criar um alerta?”, pergunte “qual representação oferece a informação necessária no momento e com a intensidade adequados?”

## 6.3 Fadiga de alertas

Alertas bem desenhados podem reduzir erros. Entretanto, seu uso excessivo pode gerar fadiga: profissionais passam a ignorá-los quando disparam com frequência, são irrelevantes para o paciente, aparecem fora do momento de decisão ou não oferecem informação acionável [28].



*Funil pedagógico para análise de alertas*

**Síntese didática:** antes de interromper, um alerta deveria atravessar quatro perguntas:

1. **Relevância clínica:** o sinal corresponde ao paciente e à situação?
2. **Prioridade:** a gravidade justifica disputar atenção agora?
3. **Oportunidade:** a informação aparece no ponto em que ainda pode influenciar a decisão?
4. **Acionabilidade:** existe uma resposta clinicamente possível?

As fontes recomendam priorizar alertas importantes, organizar sua exibição e usar informações do paciente, do profissional e do contexto de cuidado para aumentar precisão e reduzir alertas irrelevantes. O funil é uma síntese pedagógica, não um algoritmo de validação [28].

## 6.4 Baixa aceitação não prova erro profissional

**Leitura para avaliação.** Uma baixa taxa de resposta pode ter mecanismos diferentes: irrelevância, repetição, baixa especificidade, momento inadequado, informação já conhecida ou ausência de ação viável. O número de alertas aceitos, isoladamente, não informa qual mecanismo ocorreu.

Para interpretar esse indicador, seria preciso relacioná-lo à adequação clínica, ao contexto, à ação esperada e às consequências de aceitar ou não aceitar. A fonte fundamenta essa inferência ao associar fadiga à frequência, relevância, oportunidade e acionabilidade [28].



## 6.5 Redesenhe um alerta em quatro perguntas

Use o caso Marcos e responda:

1. Por que este paciente?
2. Por que agora?
3. Que dado ou incerteza sustenta o alerta?
4. Que resposta é possível, inclusive justificar não agir?

Depois produza duas versões: uma interruptiva e outra não interruptiva. Compare condições de uso e risco. Não avalie apenas cor, formato ou preferência.

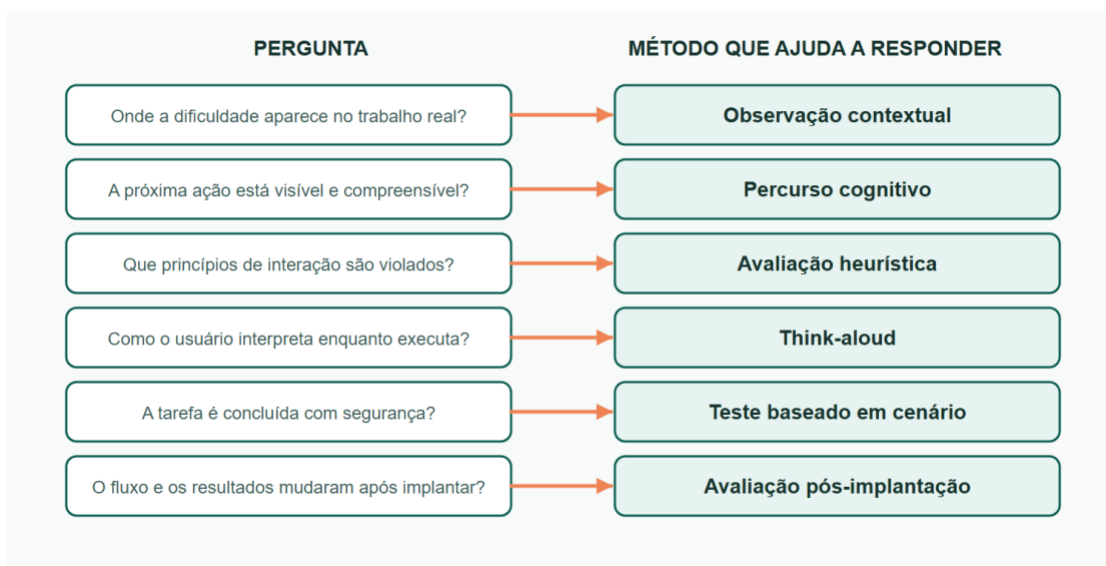
---

## 7. Avaliação de usabilidade: começar pela pergunta

### 7.1 Avaliar não é escolher uma métrica primeiro

Estudos de usabilidade são exames estruturados de efetividade, eficiência ou satisfação na interação humano-computador. Podem ser simples ou complexos, formais ou informais, e ser realizados em diferentes pontos do ciclo de vida de uma tecnologia. A escolha depende do propósito, do momento do desenvolvimento e dos recursos disponíveis [29].

Logo, o método vem depois da pergunta. Se queremos saber por que a equipe cria uma planilha paralela, precisamos observar trabalho e contexto. Se queremos saber se uma ação é reconhecível, o percurso cognitivo pode ser adequado. Se queremos saber se a tarefa termina sem omissão, um teste baseado em cenário permite observar desempenho.



*Métodos e perguntas de avaliação de usabilidade*

## 7.2 Observação contextual

Métodos de campo procuram compreender interação e desenho no ambiente real de trabalho. A imersão no contexto permite examinar como a tecnologia medeia decisão, coordenação e cuidado [30].

**Para refletir.** — “Em que circunstância a equipe cria um registro paralelo, e o que esse registro torna possível?”

O observador deve registrar tarefa, sequência, pessoas envolvidas, interrupções, artefatos, informação buscada e consequência. Sua função não é corrigir o participante durante a observação.

## 7.3 Avaliação heurística

A avaliação heurística compara uma aplicação com princípios ou diretrizes aceitos de usabilidade. Pode revelar problemas de efetividade e eficiência e funciona como método de inspeção, frequentemente conduzido por avaliadores com conhecimento das heurísticas [31].

Ela examina conformidade do desenho com princípios, mas não substitui o uso por pessoas reais. **Síntese didática:** uma violação heurística é uma hipótese de problema; seu impacto na tarefa clínica precisa ser analisado.

## 7.4 Percurso cognitivo

O percurso cognitivo consiste em revisar detalhadamente a sequência de ações necessárias para concluir uma tarefa. A interface, que materializa a compreensão do designer, é comparada à compreensão do usuário sobre o trabalho; busca-se saber se a ação correta está disponível, se é reconhecida, se corresponde ao objetivo e se o retorno do sistema é compreensível [25].

**Para refletir.** — “Ao encontrar o dado alterado, a pessoa reconhece onde registrar o escalonamento e entende que a ação foi concluída?”

## 7.5 *Think-aloud*: ouvir a interpretação em curso

No protocolo *think-aloud*, o participante verbaliza o que pensa enquanto interage com uma aplicação e realiza tarefas específicas. O avaliador observa e registra as ações por vídeo, áudio, notas, captura de telas ou outros meios definidos. O método permite examinar detalhadamente a tarefa e revelar problemas de efetividade [32].

### **Roteiro de trabalho.**

1. apresente o cenário e a tarefa, sem ensinar o caminho;
2. peça que a pessoa diga o que espera encontrar e por que escolhe cada ação;

3. observe hesitações, retornos, ambiguidades e recuperação;
4. evite transformar a sessão em treinamento;
5. ao final, faça perguntas de esclarecimento sobre pontos observados.

## 7.6 Teste baseado em cenário

Testes podem observar pessoas executando tarefas comuns e registrar medidas como erros, passos e tempo. Avaliações podem se concentrar em quão bem tarefas são realizadas, se termos permanecem consistentes e se informações críticas podem ser detectadas rapidamente [33].

Métricas precisam permanecer vinculadas à tarefa. Um clique adicional pode ser desperdício, mas também pode funcionar como confirmação necessária; um fluxo mais rápido pode omitir informação importante. **Síntese didática:** interprete sucesso, erros, passos, tempo, recuperação e experiência em conjunto, e pergunte se o workflow e o cuidado foram apoiados.

## 7.7 Qual método responde melhor?

Associe cada pergunta a um método e justifique.

| Pergunta                                          | Método sugerido           | Justificativa esperada                   |
|---------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------|
| Por que existe uma planilha paralela?             | observação contextual     | compreender prática no ambiente real     |
| O comando de escalonamento é reconhecido?         | percurso cognitivo        | examinar ação, correspondência e retorno |
| A tarefa termina sem omitir dado crítico?         | teste de cenário          | observar desempenho em tarefa definida   |
| O redesenho mudou a comunicação após implantação? | avaliação pós-implantação | comparar uso e consequência no trabalho  |
| Quais princípios de interação são violados?       | avaliação heurística      | inspecionar desenho segundo diretrizes   |

Combinar métodos é aceitável quando cada um responde a uma parte clara da pergunta. A fonte orienta a escolher método conforme finalidade, restrições e etapa do ciclo de vida [34].

## 8. Clínica de dados: da finalidade ao artefato testável

### 8.1 A mudança de escala

Até aqui, analisamos o prontuário como sistema de trabalho. Agora transferiremos os mesmos critérios para um dado de pesquisa. A escala é menor, mas a pergunta continua: **outra pessoa consegue recuperar o significado, acompanhar a transformação e compreender a decisão?**

**Missão.** — Planejar o ciclo de um dado do próprio projeto, ou de um caso fictício, e construir um artefato mínimo compreensível, verificável e testável por outra pessoa.

Não use dados pessoais, sigilosos ou institucionais identificáveis. A proteção deve ser planejada antes de abrir uma ferramenta.

### 8.2 O plano de dados em uma página

Antes da ferramenta, preencha:

| Elemento           | Pergunta operacional                                          | Resposta do projeto |
|--------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|
| finalidade         | que análise, decisão ou ação será apoiada?                    |                     |
| fonte              | de onde o dado vem?                                           |                     |
| responsável        | quem cria, revisa e corrige?                                  |                     |
| unidade            | o que exatamente uma linha, registro ou item representa?      |                     |
| estrutura          | qual tipo e formato serão usados?                             |                     |
| valores permitidos | que respostas são válidas?                                    |                     |
| ausência           | como falta, não se aplica e desconhecido serão diferenciados? |                     |
| versão             | como mudanças serão identificadas?                            |                     |
| transformação      | que cálculo ou recodificação ocorrerá?                        |                     |
| acesso             | quem pode ver ou modificar?                                   |                     |
| proteção           | que dado não pode ser inserido ou compartilhado?              |                     |
| verificação        | que erro, duplicidade ou                                      |                     |

| Elemento    | Pergunta operacional                                                               | Resposta do projeto |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| preservação | inconsistência será procurado?<br>onde ficarão fonte, documentação e versão final? |                     |

Este plano é um organizador criado para o encontro, não uma norma. Sua função é impedir que decisões essenciais fiquem implícitas dentro do software.

### 8.3 Integridade, acesso e versão

Integridade envolve precisão, consistência, confiabilidade e completude. As fontes recomendam validação de informação crítica, definição de responsabilidade por correção, trilhas de auditoria, políticas e testes do sistema como mecanismos de proteção [19] [35].

Atualizações podem alterar estruturas de banco de dados e causar perda de informação se o controle de versão não for acompanhado. Procedimentos de indisponibilidade e recuperação também precisam explicitar papéis e responsabilidades [36].

O acesso deve equilibrar restrição, necessidade de trabalho e responsabilização. Ferramentas técnicas como controle de acesso e trilhas de auditoria precisam ser acompanhadas de políticas, definição de responsáveis e formação das pessoas [37].

**Síntese para pesquisa:** não basta nomear um arquivo como “final”. A pessoa que recebe o conjunto precisa distinguir fonte original, versão de trabalho, transformação aplicada e produto liberado. Também precisa saber quem pode corrigir e como a correção será registrada.

### 8.4 O ciclo do dado

Utilize o seguinte ciclo:

finalidade → coleta → estrutura → verificação → uso → decisão → revisão



### Síntese entre EHR, trabalho e decisão

O ciclo evita que a coleta seja tratada como começo absoluto ou que a análise seja tratada como fim. Uma decisão produz perguntas novas, pode revelar erro de definição e exige revisar o artefato. O fluxo deve continuar compreensível quando mudam pessoa, arquivo, sistema ou versão.

## 9. Quatro trilhas, os mesmos critérios

### 9.1 Como escolher a trilha

Escolha a trilha pela necessidade do projeto, não pela sofisticação do programa. Todas serão avaliadas pelos mesmos critérios: finalidade, significado, qualidade, acesso, proteção, rastreabilidade e teste.

| Trilha                 | Artefato mínimo                           | Pergunta de teste                    |
|------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| coleta                 | formulário ou especificação de formulário | a resposta gera dado utilizável?     |
| organização e análise  | dicionário e planilha auditável           | outra pessoa entende e reproduz?     |
| visualização           | indicador e wireframe de painel           | a visualização apoia uma decisão?    |
| referências e arquivos | estrutura de pastas, versões e biblioteca | a fonte correta pode ser recuperada? |

### 9.2 Trilha de coleta

Construa um formulário em papel, planilha, Forms ou REDCap. Antes de criar campos, escreva finalidade, unidade de observação e usuário.

Para cada campo, documente:

- nome visível;
- nome curto da variável;
- pergunta ou definição operacional;
- tipo de resposta;
- valores permitidos;
- regra de obrigatoriedade;
- tratamento de “não se aplica”, “não sabe” e ausência;
- validação esperada;
- condição de exibição, se houver;
- justificativa de coleta.

**Teste sem explicação oral.** — Entregue o formulário a um colega com um caso fictício. Observe se a pessoa interpreta a unidade, diferencia ausência e “não se aplica”, encontra opções adequadas e reconhece quando não deve inserir informação identificável.

### Exemplo fictício

| Elemento   | Especificação                                                   |
|------------|-----------------------------------------------------------------|
| finalidade | descrever presença de dispneia no momento da avaliação simulada |
| variável   | dispneia_momento                                                |
| tipo       | categórica nominal                                              |
| valores    | 0 = ausente; 1 = presente; 8 = não foi possível avaliar         |
| ausência   | vazio reservado para dado não coletado                          |
| regra      | exibir campo de observação somente se resposta = 1 ou 8         |
| proteção   | não inserir nome, matrícula ou número de prontuário             |

O exemplo é pedagógico e não constitui instrumento clínico validado.

## 9.3 Trilha de organização e análise

Produza um dicionário de dados e uma planilha que separe fonte, transformação e resultado.

O dicionário deve permitir que outra pessoa responda: o que a variável significa, qual sua unidade, que valores aceita, como a ausência é codificada, de onde veio e que transformação recebeu.

| Variável  | Definição                        | Tipo/unidade | Valores           | Ausência                | Fonte      | Transformação |
|-----------|----------------------------------|--------------|-------------------|-------------------------|------------|---------------|
| id_estudo | código fictício do registro      | texto        | padrão definido   | não permitido           | formulário | nenhuma       |
| fr        | frequência respiratória simulada | número/min   | faixa a verificar | código separado         | coleta     | nenhuma       |
| delta_fr  | diferença entre tempos fictícios | número/min   | calculado         | ausente se faltar tempo | fr         | fr_t2 – fr_t1 |

Mantenha dados brutos em área somente de leitura; faça transformações em uma cópia identificada; documente fórmula, data, responsável e versão; não misture cálculo manual silencioso com valores de origem.

**Teste:** peça a um colega que reproduza uma transformação usando somente o dicionário e as instruções. Registre onde ele hesitou. A hesitação é evidência sobre a documentação, não falha pessoal.

## 9.4 Trilha de visualização

Defina primeiro a decisão e só depois escolha o gráfico.

Preencha:

1. quem olhará a visualização;
2. qual pergunta precisa responder;
3. qual unidade e período serão comparados;
4. que denominador sustenta o indicador;
5. como ausência e atraso aparecerão;
6. que detalhe pode ser recuperado;
7. qual ação ou investigação pode seguir.

O EHR pode apresentar gráficos de dados numéricos e visualizações inteligentes para ajudar a compreender condição e necessidade de cuidado. Isso não elimina a necessidade de selecionar contexto, prioridade e finalidade [7] [26].

**Teste:** mostre o wireframe por 30 segundos e pergunte: “o que você concluiu?”, “que dado sustentou essa conclusão?”, “o que permaneceu incerto?” e “que ação você tomaria?”. Compare a interpretação do usuário com a finalidade declarada.



## 9.5 Trilha de referências e arquivos

Construa uma estrutura que permita recuperar fonte, versão e relação entre documentos.

Uma estrutura mínima pode conter:

```
projeto_ficticio/  
├─ 01_fontes_originais/  
├─ 02_dados_brutos/  
├─ 03_documentacao/  
├─ 04_processamento/  
├─ 05_resultados/  
└─ 06_produtos_compartilhados/
```

Defina convenção de nomes, estado do arquivo, responsável, data e vínculo com a fonte. Em uma biblioteca de referências, registre a ligação entre item bibliográfico e arquivo correspondente. A ferramenta pode ser um gerenciador de referências, uma planilha ou uma estrutura local; o critério é recuperar a versão correta sem depender da memória de uma única pessoa.

**Teste:** peça ao colega que encontre a fonte usada em uma afirmação, diferencie original e derivado e identifique a versão compartilhável. Registre a primeira dúvida e revise a estrutura.

## 9.6 Canvas complementar de usabilidade

| CLÍNICA DE USABILIDADE · AUTÓPSIA E REDESIGN                                                                                                        |                                                                                  |                                                                                   |                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>01 Usuário</b><br>Quem executa? Com que experiência?                                                                                             | <b>02 Objetivo</b><br>Que resultado clínico busca?                               | <b>03 Contexto</b><br>Onde, quando e com quem?<br>Sob que pressão?                | <b>04 Tarefa</b><br>Início · passos · término                         |
| <b>05 Informação necessária</b><br>O mínimo para executar e decidir                                                                                 | <b>06 Informação ausente</b><br>O que precisa ser buscado fora?                  | <b>07 Informação redundante</b><br>O que se repete sem retorno claro?             | <b>08 Etapas e interrupções</b><br>Navegação · espera · troca de tela |
| <b>09 Risco</b><br>Omissão · atraso · ambiguidade                                                                                                   | <b>10 Problema de usabilidade</b><br>O que no desenho produz a fricção?          | <b>11 Proposta</b><br>Protótipo de baixa fidelidade                               | <b>12 Justificativa</b><br>Que evidência sustenta?<br>Qual princípio? |
| <b>13 Efeito esperado</b><br>Sobre tarefa, decisão, carga e comunicação                                                                             | <b>14 Possível efeito adverso</b><br>Que nova dificuldade a proposta pode criar? | <b>15 Métrica de avaliação</b><br>Tarefa · erro · tempo · experiência · resultado |                                                                       |
| <b>16 Fluxo atual → fluxo proposto</b><br><div>Desenhe o percurso atual e marque fricções</div> <div>Desenhe a proposta e marque riscos novos</div> |                                                                                  |                                                                                   |                                                                       |

*Canvas da clínica de dados e usabilidade*

Use este canvas quando o artefato envolver uma interface ou um fluxo de uso. Ele organiza usuário, objetivo, contexto, tarefa, informação necessária, ausente e redundante, interrupções, riscos, problema de usabilidade, proposta, justificativa, efeitos esperados e adversos, métrica e comparação entre fluxo atual e proposto. Para as quatro trilhas, continuam valendo os critérios comuns de finalidade, significado, qualidade, acesso, proteção, rastreabilidade e teste.

---

## 10. Teste entre pares e auditabilidade

### 10.1 Por que testar sem explicação oral

Quando o autor explica cada campo, ele pode suprir aquilo que o artefato não comunica. Retirar temporariamente a explicação permite observar se nomes, códigos, versão, finalidade e responsabilidade permanecem compreensíveis.

#### Papéis.

- **autor:** constrói e registra as decisões;
- **usuário-teste:** tenta utilizar o artefato sem receber o caminho;
- **guardião da qualidade:** observa dúvida, erro, proteção e rastreabilidade.

### 10.2 Ficha de observação

Durante dez minutos, registre:

| Evidência                            | Observação |
|--------------------------------------|------------|
| tarefa concluída?                    |            |
| significado recuperado?              |            |
| primeira hesitação                   |            |
| erro ou interpretação divergente     |            |
| recuperação possível?                |            |
| versão e responsável visíveis?       |            |
| risco de acesso ou compartilhamento? |            |
| revisão concreta proposta            |            |

Testes de usabilidade podem registrar ações, erros, tempo e experiência; análises de tarefa também ajudam a identificar completude, sequência, precisão, recuperação de erro e divisão de funções entre pessoas e computadores [38].

## 10.3 Revisão: transformar observação em mudança

**Situação fictícia.** — O autor acreditava que nomes, códigos e versão estavam claros. O usuário-teste interpretou uma variável de outro modo e não encontrou quem poderia corrigir o registro.

Uma boa revisão não termina em “explicar melhor na próxima vez”. Ela modifica o artefato: reescreve a definição, separa códigos, identifica versão, explicita responsável ou acrescenta uma validação. Em seguida, formula nova pergunta de teste.

## 10.4 Critérios de qualidade do produto

Utilize os mesmos sete critérios em qualquer trilha.

1. finalidade e usuário estão claros;
2. estrutura e metadados permitem compreensão;
3. qualidade e valores ausentes são tratados;
4. acesso e proteção estão explícitos;
5. transformação ou cálculo pode ser rastreado;
6. o teste produziu uma revisão concreta;
7. limitações e alternativa de ferramenta foram reconhecidas.

Nesta apostila, **metadados** será usado operacionalmente como “dados que permitem compreender e administrar outro dado”: nome, definição, tipo, unidade, código, fonte, versão, responsável e transformação. Esta é uma definição pedagógica adotada no encontro.

## 10.5 Apresentação auditável

Apresente em cinco a sete minutos:

finalidade → dado → estrutura → ferramenta → teste → revisão

Entregue o plano de dados, o artefato mínimo, o resultado do teste e uma questão ainda aberta. A demonstração deve permitir que o grupo debatedor responda:

1. o significado pode ser recuperado sem explicação adicional?
  2. qual erro ou perda de versão ainda é provável?
  3. que proteção, validação ou documentação falta?
-

## 11. Síntese do encontro



*Síntese do ciclo entre registro, trabalho e decisão*

### 11.1 Três mensagens essenciais

**Ideia central.**

1. **Finalidade antes da ferramenta.** O dado precisa servir a uma análise, comunicação ou decisão explicitada.
2. **O significado precisa viajar.** Estrutura, versão, transformação e responsável devem permanecer visíveis.
3. **O teste revela fragilidade.** Outra pessoa precisa compreender, usar e, quando aplicável, reproduzir.

### 11.2 Retorno ao caso Marcos

No início, Lívia encontrava sinais vitais, balanço, notas e alertas, mas não via prontamente a tendência respiratória. Depois do percurso, podemos formular o problema em camadas:

- o EHR é longitudinal e participa de workflow, documentação e decisão; [1]
- a fragmentação entre telas pode aumentar navegação e carga cognitiva; [5]
- conteúdo repetido pode reduzir legibilidade da nota; [15]
- alertas frequentes, irrelevantes, inoportunos ou não acionáveis podem gerar fadiga; [28]
- uma mudança precisa ser testada em tarefa e contexto, não apenas julgada pela aparência [34].

**Aplicação ao caso.** A solução não pode ser escolhida antes de definir o mecanismo. Um painel pode ajudar a comparar tendências; uma mudança documental pode reduzir repetição; uma regra de alerta pode precisar de contexto; um workflow pode exigir reorganização. Cada hipótese pede evidência e teste próprios.

## 11.3 Minuto de síntese pessoal

Complete três frases.

- **Eu mantive:** uma convicção que se fortaleceu.
  - **Eu revisei:** uma explicação que se mostrou insuficiente.
  - **Eu vou documentar:** um significado, uma versão e um responsável no meu projeto.
- 

## 12. Glossário comentado

**Apoio à decisão clínica (CDS):** conjunto amplo de ferramentas que apresenta conhecimento ou informação específica da pessoa para apoiar decisões; pode incluir alertas, lembretes, painéis e ferramentas de documentação [26].

**Carga cognitiva:** demanda imposta aos processos de atenção, percepção e memória durante a tarefa. Nesta aula, interessa especialmente a parcela produzida por navegação, fragmentação e excesso de dados na interface [5].

**Carga documental: síntese didática** para volume, redundância, fragmentação, interrupção, baixa reutilização e desalinhamento associados ao trabalho de registrar e recuperar informação [18].

**Cognição distribuída:** abordagem que analisa cognição como coordenação entre representações internas, pessoas e artefatos externos, como telas e registros [3].

**Dado estruturado:** dado organizado em formato previamente definido, que favorece padronização, recuperação e reutilização; a estrutura não elimina a necessidade de validação e contexto [7].

**Efetividade:** capacidade de apoiar a conclusão correta e completa do objetivo da tarefa [23].

**Eficiência:** relação entre a tarefa realizada e os recursos empregados, incluindo tempo, produtividade, erros e custo [23].

**Fadiga de alertas:** tendência a ignorar alertas diante de disparos frequentes, irrelevantes, inoportunos ou sem informação clinicamente acionável [28].

**Integridade dos dados:** precisão, consistência, confiabilidade e completude dos dados armazenados e transmitidos [19].

**Metadados:** neste encontro, a expressão designa informações necessárias para compreender e administrar um dado, como definição, tipo, unidade, código, fonte, versão, responsável e transformação.

**Modelo mental: síntese didática** — expectativas do usuário sobre onde encontrar informação, qual ação executar e que retorno receber; o percurso cognitivo permite investigar sua correspondência com o desenho [25].

**Note bloat:** notas eletrônicas volumosas e difíceis de revisar, frequentemente associadas ao uso excessivo de copiar, colar e inserir resultados [15].

**Prontuário eletrônico (EHR):** registro longitudinal de informação em saúde que também pode apoiar workflow, decisão, qualidade e relatórios de resultados [1].

**Think-aloud:** protocolo em que participantes verbalizam pensamentos enquanto realizam tarefas definidas e o avaliador observa e registra ações [32].

**Usabilidade:** exame da interação entre pessoa, tarefa e tecnologia, com objetivos como efetividade, eficiência e satisfação [23].

**Workflow:** conjunto de tarefas ordenadas, pessoas e recursos necessários para alcançar um objetivo, sempre situado em contexto [4].

**Workaround:** neste encontro, a expressão designa adaptação criada para manter o trabalho possível diante de uma tensão entre tarefa, regra, interface ou recurso; deve ser investigada por seus mecanismos e consequências.

---

## 13. Atividades de consolidação

### Atividade 1 — Autópsia de um fluxo frágil

Descreva uma tarefa sem dados identificáveis. Mapeie início, objetivo, pessoas, sistemas, telas, interrupções, artefatos paralelos e produto final. Marque em vermelho uma perda de significado e, em azul, um ponto de duplicação.

**Produto:** diagrama simples e duas hipóteses de mecanismo.

### Atividade 2 — Crítica de documentação

Escolha um campo fictício e identifique finalidade, destinatário, interpretação, decisão e valor. Classifique-o como manter, integrar, investigar ou remover? Explique que evidência faltaria antes de decidir.

### Atividade 3 — Comparação de interfaces

Use a figura “interface fragmentada versus integrada”. Em dupla, liste o que cada versão torna visível, o que exige memória, que erro pode induzir e que informação pode ocultar.

## Atividade 4 — Redesenho de alerta

Produza versões interruptiva e não interruptiva para o mesmo sinal fictício. Justifique paciente, momento, dado sustentador e ação possível. Defina uma pergunta de teste.

## Atividade 5 — Clínica de dados

Preencha o plano de dados, construa o artefato mínimo, teste com um colega, registre a primeira hesitação e produza a versão 2.

---

## 14. Questões para discussão

1. Quando um workaround funciona como proteção e quando passa a criar risco?
2. Um campo sem destinatário conhecido deve ser removido ou investigado? Por quê?
3. Que parte da complexidade é clínica e que parte é produzida pela interface?
4. Como distinguir redução de esforço de redução indevida de informação?
5. Quando um alerta merece interromper o trabalho?
6. Que evidência seria necessária antes de desativar um alerta pouco aceito?
7. Qual método de usabilidade responderia melhor à pergunta do seu projeto?
8. O que outra pessoa precisaria saber para reproduzir sua transformação de dados?
9. Como fazer o significado sobreviver à troca de pessoa, arquivo, sistema ou versão?

---

## 15. Avaliação formativa

O produto final será avaliado por evidência observável, e não pela complexidade do software.

| Critério          | Evidência esperada                           | Peso sugerido |
|-------------------|----------------------------------------------|---------------|
| finalidade        | usuário, pergunta e decisão explícitos       | 15%           |
| significado       | definições, códigos e unidade compreensíveis | 15%           |
| qualidade         | ausências, validações e riscos tratados      | 15%           |
| acesso e proteção | responsabilidades e limites visíveis         | 15%           |
| rastreabilidade   | fonte, transformação e versão recuperáveis   | 15%           |
| teste             | tarefa, observação e resultado registrados   | 15%           |
| revisão           | mudança concreta e limitação reconhecida     | 10%           |

## Encerramento

Antes de encerrar, percorra em voz alta o ciclo do seu artefato:

finalidade → coleta → estrutura → verificação → uso → decisão → revisão

Se o significado desaparecer quando a pessoa, o arquivo, a tela ou a versão mudar, o trabalho ainda não está auditável. O produto do encontro não é a ferramenta aberta; é um fluxo que outra pessoa consegue compreender, testar e revisar.

## Apêndice — Rastreabilidade

### Matriz de rastreabilidade

Objetivo de aprendizagem

| m                                                         | Tópico                                        | Atividade         | Fonte                                                                                                                                                 | Página  | Trecho                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| explicar EHR como sistema de trabalho e registro regulado | longitudinalidade, funções e marco brasileiro | caso Marcos       | 1- Informatics-for-Nurses__XIV-The-Electronic-Health-Record.pdf; 6-Extra__L13787.pdf; 6-Extra__RESOLUCAO-COFEN-No-754-DE-16-DE-MAIO-DE-2024-Cofen.pdf | 4; 1; 2 | 1- informatics-for-nurses-xiv-the-electronic-health-record__p0004__c001; 6-extra-l13787__p0001__c001; 6-extra-resolucao-cofen-no-754-de-16-de-maio-de-2024-cofen__p0002__c001 |
| analisar dimensões sociotécnicas                          | ecossistema do EHR                            | mapa de interação | 4-Health-Informatics__II-Theoretical-Frameworks.pdf                                                                                                   | 11      | 4-health-informatics-ii-theoretical-frameworks__p0011__c                                                                                                                      |



| Objetivo de aprendizagem        | Tópico                 | Atividade             | Fonte                                                                        | Página | Trecho                                                                                |
|---------------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |                        |                       |                                                                              |        | 001                                                                                   |
| relacionar workflow e adaptação | trabalho contextual    | autópsia de fluxo     | 2-Biomedical-Informatics_V-Human-Computer-Interaction-Usability-Workflow.pdf | 15     | 2-biomedical-informatics-v-human-computer-interaction-usability-workflow__p0015__c001 |
| distinguir registro e valor     | documentação clínica   | mapa de destinatários | 4-Health-Informatics_VII-The-Electronic-Health-Record-and-Precision-Care.pdf | 27     | 4-health-informatics-vii-the-electronic-health-record-and-precision-care__p0027__c001 |
| analisar carga documental       | burden                 | crítica documental    | 4-Health-Informatics_VII-The-Electronic-Health-Record-and-Precision-Care.pdf | 38     | 4-health-informatics-vii-the-electronic-health-record-and-precision-care__p0038__c001 |
| explicar note bloat             | legibilidade da nota   | crítica documental    | 2-Biomedical-Informatics_XIV-Electronic-Health-Records.pdf                   | 6      | 2-biomedical-informatics-xiv-electronic-health-records__p0006__c002                   |
| relacionar interface e          | sobrecarga informacion | comparaçã o de telas  | 2-Biomedical-                                                                | 16     | 2-biomedical-                                                                         |

| Objetivo de aprendizagem             | Tópico                      | Atividade                 | Fonte                                                                                                                               | Página | Trecho                                                                                                                                |
|--------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| cognição                             | al                          |                           | Informatics_<br>_V-Human-<br>Computer-<br>Interaction-<br>Usability-<br>Workflow.p<br>df                                            |        | informatics-<br>v-human-<br>computer-<br>interaction-<br>usability-<br>workflow__p<br>0016__c001                                      |
| explicar<br>usabilidade              | efetividade<br>e eficiência | comparaçã<br>o de tarefas | 1-<br>Informatics-<br>for-<br>Nurses__IX-<br>Improving-<br>the-<br>Usability-of-<br>Health-<br>Informatics-<br>Applications<br>.pdf | 5      | 1-<br>informatics-<br>for-nurses-<br>ix-<br>improving-<br>the-<br>usability-of-<br>health-infor-<br>993f42e64d<br>df__p0005__<br>c001 |
| selecionar<br>método de<br>avaliação | métodos de<br>usabilidade   | escolha do<br>método      | 1-<br>Informatics-<br>for-<br>Nurses__IX-<br>Improving-<br>the-<br>Usability-of-<br>Health-<br>Informatics-<br>Applications<br>.pdf | 19     | 1-<br>informatics-<br>for-nurses-<br>ix-<br>improving-<br>the-<br>usability-of-<br>health-infor-<br>993f42e64d<br>df__p0019__<br>c002 |
| aplicar<br>think-aloud               | teste de<br>tarefa          | teste entre<br>pares      | 1-<br>Informatics-<br>for-<br>Nurses__IX-<br>Improving-<br>the-<br>Usability-of-<br>Health-<br>Informatics-                         | 16     | 1-<br>informatics-<br>for-nurses-<br>ix-<br>improving-<br>the-<br>usability-of-<br>health-infor-<br>993f42e64d                        |

| Objetivo de aprendizagem     | Tópico                       | Atividade           | Fonte                                                                         | Página | Trecho                                                                                |
|------------------------------|------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |                              |                     | Applications.pdf                                                              |        | df__p0016__c002                                                                       |
| analisar alertas             | fadiga e acionabilidade      | redesenho de alerta | 4-Health-Informatics__XII-Clinical-Decision-Support.pdf                       | 12     | 4-health-informatics-xii-clinical-decision-support__p0012__c001                       |
| construir artefato auditável | integridade, acesso e versão | clínica de dados    | 4-Health-Informatics__VII-The-Electronic-Health-Record-and-Precision-Care.pdf | 35     | 4-health-informatics-vii-the-electronic-health-record-and-precision-care__p0035__c001 |

## Fontes citadas

Os números apresentados ao longo do texto remetem às referências documentais abaixo. Cada entrada preserva o arquivo, a página e o identificador do trecho utilizado.

1. [Fonte: 1-Informatics-for-Nurses\_\_XIV-The-Electronic-Health-Record.pdf, p. 04, trecho: 1-informatics-for-nurses-xiv-the-electronic-health-record\_\_p0004\_\_c001]
2. [Fonte: 4-Health-Informatics\_\_II-Theoretical-Frameworks.pdf, p. 11, trecho: 4-health-informatics-ii-theoretical-frameworks\_\_p0011\_\_c001]
3. [Fonte: 2-Biomedical-Informatics\_\_V-Human-Computer-Interaction-Usability-Workflow.pdf, p. 04, trecho: 2-biomedical-informatics-v-human-computer-interaction-usability-workflow\_\_p0004\_\_c001]
4. [Fonte: 2-Biomedical-Informatics\_\_V-Human-Computer-Interaction-Usability-Workflow.pdf, p. 15, trecho: 2-biomedical-informatics-v-human-computer-interaction-usability-workflow\_\_p0015\_\_c001]
5. [Fonte: 2-Biomedical-Informatics\_\_V-Human-Computer-Interaction-Usability-Workflow.pdf, p. 16, trecho: 2-biomedical-informatics-v-human-computer-interaction-usability-workflow\_\_p0016\_\_c001]

6. [Fonte: 4-Health-Informatics\_\_VII-The-Electronic-Health-Record-and-Precision-Care.pdf, p. 26, trecho: 4-health-informatics-vii-the-electronic-health-record-and-precision-care\_\_p0026\_\_c001]
7. [Fonte: 4-Health-Informatics\_\_VII-The-Electronic-Health-Record-and-Precision-Care.pdf, p. 27, trecho: 4-health-informatics-vii-the-electronic-health-record-and-precision-care\_\_p0027\_\_c001]
8. [Fonte: 6-Extra\_\_L13787.pdf, p. 01, trecho: 6-extra-l13787\_\_p0001\_\_c001]
9. [Fonte: 6-Extra\_\_RESOLUCAO-COFEN-No-754-DE-16-DE-MAIO-DE-2024-Cofen.pdf, p. 02, trecho: 6-extra-resolucao-cofen-no-754-de-16-de-maio-de-2024-cofen\_\_p0002\_\_c001]
10. [Fonte: 6-Extra\_\_L13709compilado.pdf, p. 02, trecho: 6-extra-l13709compilado\_\_p0002\_\_c001]
11. [Fonte: 6-Extra\_\_L13709compilado.pdf, p. 03, trecho: 6-extra-l13709compilado\_\_p0003\_\_c002]
12. [Fonte: 6-Extra\_\_resolucao-no-738-de-01-de-fevereiro-de-2024.pdf, p. 01, trecho: 6-extra-resolucao-no-738-de-01-de-fevereiro-de-2024\_\_p0001\_\_c001]
13. [Fonte: 6-Extra\_\_resolucao-no-738-de-01-de-fevereiro-de-2024.pdf, p. 02, trecho: 6-extra-resolucao-no-738-de-01-de-fevereiro-de-2024\_\_p0002\_\_c001]
14. [Fonte: 4-Health-Informatics\_\_VII-The-Electronic-Health-Record-and-Precision-Care.pdf, p. 39, trecho: 4-health-informatics-vii-the-electronic-health-record-and-precision-care\_\_p0039\_\_c001]
15. [Fonte: 2-Biomedical-Informatics\_\_XIV-Electronic-Health-Records.pdf, p. 06, trecho: 2-biomedical-informatics-xiv-electronic-health-records\_\_p0006\_\_c002]
16. [Fonte: 2-Biomedical-Informatics\_\_XIV-Electronic-Health-Records.pdf, p. 12, trecho: 2-biomedical-informatics-xiv-electronic-health-records\_\_p0012\_\_c001]
17. [Fonte: 2-Biomedical-Informatics\_\_XIV-Electronic-Health-Records.pdf, p. 12, trecho: 2-biomedical-informatics-xiv-electronic-health-records\_\_p0012\_\_c002]
18. [Fonte: 4-Health-Informatics\_\_VII-The-Electronic-Health-Record-and-Precision-Care.pdf, p. 38, trecho: 4-health-informatics-vii-the-electronic-health-record-and-precision-care\_\_p0038\_\_c001]
19. [Fonte: 4-Health-Informatics\_\_VII-The-Electronic-Health-Record-and-Precision-Care.pdf, p. 35, trecho: 4-health-informatics-vii-the-electronic-health-record-and-precision-care\_\_p0035\_\_c001]
20. [Fonte: 2-Biomedical-Informatics\_\_V-Human-Computer-Interaction-Usability-Workflow.pdf, p. 16, trecho: 2-biomedical-informatics-v-human-computer-interaction-usability-workflow\_\_p0016\_\_c002]

21. [Fonte: 2-Biomedical-Informatics\_\_XIV-Electronic-Health-Records.pdf, p. 11, trecho: 2-biomedical-informatics-xiv-electronic-health-records\_\_p0011\_\_c002]
22. [Fonte: 4-Health-Informatics\_\_XXII-Improving-the-User-Experience.pdf, p. 05, trecho: 4-health-informatics-xxii-improving-the-user-experience\_\_p0005\_\_c001]
23. [Fonte: 1-Informatics-for-Nurses\_\_IX-Improving-the-Usability-of-Health-Informatics-Applications.pdf, p. 05, trecho: 1-informatics-for-nurses-ix-improving-the-usability-of-health-infor-993f42e64ddf\_\_p0005\_\_c001]
24. [Fonte: 2-Biomedical-Informatics\_\_IV-Cognitive-Informatics.pdf, p. 22, trecho: 2-biomedical-informatics-iv-cognitive-informatics\_\_p0022\_\_c001]
25. [Fonte: 1-Informatics-for-Nurses\_\_IX-Improving-the-Usability-of-Health-Informatics-Applications.pdf, p. 11, trecho: 1-informatics-for-nurses-ix-improving-the-usability-of-health-infor-993f42e64ddf\_\_p0011\_\_c002]
26. [Fonte: 4-Health-Informatics\_\_XII-Clinical-Decision-Support.pdf, p. 04, trecho: 4-health-informatics-xii-clinical-decision-support\_\_p0004\_\_c001]
27. [Fonte: 4-Health-Informatics\_\_XII-Clinical-Decision-Support.pdf, p. 13, trecho: 4-health-informatics-xii-clinical-decision-support\_\_p0013\_\_c001]
28. [Fonte: 4-Health-Informatics\_\_XII-Clinical-Decision-Support.pdf, p. 12, trecho: 4-health-informatics-xii-clinical-decision-support\_\_p0012\_\_c001]
29. [Fonte: 1-Informatics-for-Nurses\_\_IX-Improving-the-Usability-of-Health-Informatics-Applications.pdf, p. 10, trecho: 1-informatics-for-nurses-ix-improving-the-usability-of-health-infor-993f42e64ddf\_\_p0010\_\_c002]
30. [Fonte: 2-Biomedical-Informatics\_\_V-Human-Computer-Interaction-Usability-Workflow.pdf, p. 14, trecho: 2-biomedical-informatics-v-human-computer-interaction-usability-workflow\_\_p0014\_\_c002]
31. [Fonte: 1-Informatics-for-Nurses\_\_IX-Improving-the-Usability-of-Health-Informatics-Applications.pdf, p. 11, trecho: 1-informatics-for-nurses-ix-improving-the-usability-of-health-infor-993f42e64ddf\_\_p0011\_\_c001]
32. [Fonte: 1-Informatics-for-Nurses\_\_IX-Improving-the-Usability-of-Health-Informatics-Applications.pdf, p. 16, trecho: 1-informatics-for-nurses-ix-improving-the-usability-of-health-infor-993f42e64ddf\_\_p0016\_\_c002]
33. [Fonte: 1-Informatics-for-Nurses\_\_IX-Improving-the-Usability-of-Health-Informatics-Applications.pdf, p. 14, trecho: 1-informatics-for-nurses-ix-improving-the-usability-of-health-infor-993f42e64ddf\_\_p0014\_\_c002]
34. [Fonte: 1-Informatics-for-Nurses\_\_IX-Improving-the-Usability-of-Health-Informatics-Applications.pdf, p. 19, trecho: 1-informatics-for-nurses-ix-improving-the-usability-of-health-infor-993f42e64ddf\_\_p0019\_\_c002]

35. [Fonte: 4-Health-Informatics\_\_VII-The-Electronic-Health-Record-and-Precision-Care.pdf, p. 36, trecho: 4-health-informatics-vii-the-electronic-health-record-and-precision-care\_\_p0036\_\_c001]
36. [Fonte: 1-Informatics-for-Nurses\_\_XIV-The-Electronic-Health-Record.pdf, p. 16, trecho: 1-informatics-for-nurses-xiv-the-electronic-health-record\_\_p0016\_\_c001]
37. [Fonte: 2-Biomedical-Informatics\_\_XVI-Management-of-Information-in-Health-Care-Organizations.pdf, p. 16, trecho: 2-biomedical-informatics-xvi-management-of-information-in-health-ca-113b5c732f50\_\_p0016\_\_c002]
38. [Fonte: 1-Informatics-for-Nurses\_\_IX-Improving-the-Usability-of-Health-Informatics-Applications.pdf, p. 16, trecho: 1-informatics-for-nurses-ix-improving-the-usability-of-health-infor-993f42e64ddf\_\_p0016\_\_c001]