

Do problema à decisão rastreável

Apostila do Encontro 1 — Dados, decisão e Informática em Saúde

Informática em Saúde Aplicada à Enfermagem

3 de agosto de 2026

Sumário

Apresentação	3
Como usar esta apostila	3
Objetivos de aprendizagem	4
Caso de abertura: muitos registros, uma decisão difícil	4
1. Informática em Saúde: finalidade antes da ferramenta	5
1.1 Um campo interdisciplinar	5
1.2 Informática em Enfermagem	5
1.3 Dado, tecnologia, sistema e prática informacional não são sinônimos	6
1.4 Sistemas de informação, apoio à decisão e automação	6
2. DIKW: do dado à sabedoria sem automatismo	7
2.1 O que o modelo procura organizar	7
2.2 Dado: registro ainda não interpretado.....	8
2.3 Informação: dados processados e relacionados	8
2.4 Conhecimento: relações organizadas.....	8
2.5 Sabedoria: uso situado do conhecimento	9
2.6 O percurso é contextual e iterativo	9
3. Modelos como lentes de investigação.....	11
3.1 Para que serve um modelo	11
3.2 Schwirian: informação, tecnologia, usuários e finalidade	11
3.3 Turley: ciências que se encontram	11
3.4 Goosen: decisão, ação e avaliação tornam-se explícitas.....	12
3.5 Comparação das três lentes	12
4. A lente sociotécnica	12
4.1 Mudar a unidade de análise.....	12
4.2 As oito dimensões explicadas	13
4.3 Aplicação ao caso Helena	14

5. Cognição clínica e sistemas	14
5.1 Cognição distribuída	14
5.2 Efeitos com a tecnologia e efeitos da tecnologia	15
5.3 Carga cognitiva e memória de trabalho	15
5.4 A interface participa do raciocínio	16
6. Riscos cognitivos no uso de apoio computacional	17
6.1 Complacência com automação e viés de automação	17
6.2 Fechamento prematuro: quando a hipótese vira ponto final	17
Formular cedo não é o mesmo que encerrar cedo	17
Como o fechamento pode se alimentar no caso Helena	18
Interromper o fechamento: testar, não apenas confirmar	18
6.3 Fadiga de alertas: quando a interrupção perde valor	19
Reduzir fadiga não significa apenas remover alertas	19
6.4 Explicar uma saída não é provar que ela está correta	20
Ler uma explicação em cinco camadas	21
7. Integração conceitual no caso Helena	22
7.1 Voltar ao primeiro voto	22
7.2 Aplicar as lentes	23
7.3 O que realmente melhorou?	23
8. Laboratório: mapa de decisão rastreável	24
8.1 Missão	24
8.2 Organização dos grupos	24
8.3 Canvas de doze campos	25
8.4 Sequência de trabalho	26
8.5 Perguntas de aprofundamento	26
8.6 Critérios de qualidade	27
9. Tornar o raciocínio auditável	27
9.1 Apresentação do grupo	27
9.2 Crítica entre pares	27
10. Síntese conceitual	28
11. Glossário do Encontro 1	28
12. Questões para discussão	30
13. Autoavaliação	31

Apêndice — Rastreabilidade.....	32
Matriz de rastreabilidade	32
Fontes citadas	37

Apresentação

Esta apostila acompanha o Encontro 1 da disciplina **Informática em Saúde Aplicada à Enfermagem**. Seu propósito é desenvolver uma forma de analisar situações de cuidado, pesquisa e gestão na qual o problema e a decisão permaneçam visíveis antes da escolha de qualquer tecnologia.

A tese organizadora do encontro é simples: **uma tecnologia é uma hipótese de apoio, não o ponto de partida**. Ao longo do texto, essa tese será examinada por meio de um caso fictício, de conceitos fundamentais, de modelos analíticos e de um laboratório aplicado ao doutorado ou à prática profissional.

O campo da Informática em Saúde é apresentado nas fontes como interdisciplinar e dedicado ao uso efetivo de dados, informação e conhecimento para investigação, solução de problemas e tomada de decisão em favor da saúde humana. Portanto, estudar Informática em Saúde não equivale a estudar apenas computadores ou aprender a operar programas [1].

Como usar esta apostila

Faça uma primeira leitura contínua das seções conceituais. Na segunda leitura, retome o caso Helena e responda às perguntas de controle. Durante a aula, utilize as fichas e o canvas como instrumentos de trabalho. Ao final, conserve o mapa produzido: ele será uma representação provisória e revisável do seu raciocínio.

O texto alterna explicações conceituais, um caso hipotético, exemplos e atividades. O caso Helena e os demais exemplos clínicos foram criados exclusivamente para fins 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.

Objetivos de aprendizagem

Ao final do Encontro 1, espera-se que o estudante seja capaz de:

1. explicar o que diferencia Informática em Saúde de uma visão restrita à tecnologia;
2. distinguir dado, informação, conhecimento, decisão, ação e avaliação em uma situação aplicada;
3. explicar por que o percurso DIKW não deve ser tratado como transformação automática e linear;
4. empregar modelos de Informática em Enfermagem como lentes para formular perguntas;
5. analisar pessoas, tarefas, dados, tecnologia, organização e contexto como elementos interdependentes;
6. reconhecer como interfaces e sistemas participam da cognição e podem modificar a decisão;
7. discutir carga cognitiva, complacência com automação, erros de omissão e comissão, fechamento prematuro e fadiga de alertas;
8. construir um mapa rastreável que conecte problema, dados, interpretação, decisão, ação, risco, incerteza e avaliação;
9. justificar quando um recurso digital pode apoiar o problema e quando uma alternativa não tecnológica deve ser considerada.

Caso de abertura: muitos registros, uma decisão difícil

Caso hipotético. Helena, 72 anos, está internada após uma cirurgia. Nas últimas horas, há registros de aumento da frequência respiratória e da sonolência, acompanhados por discreta queda da pressão. As informações estão distribuídas em telas diferentes, e a diurese mais recente ainda não foi registrada. Um sistema apresenta a classificação “**risco moderado**”.

Antes de continuar a leitura, escolha mentalmente uma das possibilidades abaixo e registre a principal razão para sua escolha:

1. confiar na classificação produzida pelo sistema;
2. buscar dados adicionais antes de agir;
3. escalar imediatamente o cuidado;
4. reconhecer que a resposta depende de um contexto ainda invisível.

Registre também qual informação ausente poderia modificar sua decisão. Não procure uma “resposta correta”. O objetivo é tornar visíveis os componentes que participam do raciocínio: dados, contexto, conhecimento, experiência, regra, tecnologia, responsabilidade e incerteza.

1. Informática em Saúde: finalidade antes da ferramenta

1.1 Um campo interdisciplinar

Informática em Saúde pode ser compreendida como um campo interdisciplinar que investiga e promove usos efetivos de dados, informação e conhecimento biomédicos para investigação científica, resolução de problemas e tomada de decisão, motivado pela melhoria da saúde. Outras definições reunidas na fonte acrescentam tarefas cognitivas, processamento da informação, comunicação, gestão de dados e aplicação de tecnologias na prestação, gestão e planejamento dos serviços de saúde [1].

Essa formulação desloca o olhar. O objeto de análise não é somente o computador. Também importam a pergunta que se deseja responder, os dados disponíveis, as pessoas que produzem e interpretam esses dados, o contexto de uso, a comunicação entre profissionais, as regras organizacionais e a decisão que será tomada.

Em conjunto, as fontes citadas indicam que a Informática em Saúde abriga subáreas como Informática em Enfermagem, Informática Clínica, Informática em Saúde Pública e Informática Farmacêutica. A fonte também a caracteriza simultaneamente como disciplina e profissão, embora registre que não existe uma única definição padronizada aceita por todos [2] [3].

Para refletir. Diante de um problema do seu doutorado, você consegue formular a pergunta central sem mencionar o nome de uma ferramenta?

1.2 Informática em Enfermagem

A Informática em Enfermagem foi inicialmente descrita por definições muito centradas na aplicação do computador. Ao longo do desenvolvimento do campo, essas definições passaram a incluir relações entre ciência da enfermagem, ciência da informação, ciência da computação, dados, conhecimento, prática e cuidado [4].

Em sentido amplo, a fonte apresenta a Informática em Enfermagem como uso de informação e tecnologia computacional para apoiar diferentes dimensões da prática de enfermagem, incluindo cuidado direto, administração, educação e pesquisa. Ela também registra que as definições evoluíram conforme a prática e a tecnologia se transformaram [5].

Uma formulação conceitualmente orientada integra ciência da enfermagem, ciência da computação e ciência da informação para gerir e comunicar dados, informação e conhecimento na prática. A finalidade não é acumular tecnologia, mas sustentar a prática, o cuidado, a administração, a educação, a pesquisa e a expansão do conhecimento de enfermagem [6].

Isso permite distinguir duas perguntas:

- **Pergunta centrada na ferramenta:** “Qual programa devemos usar?”

- **Pergunta centrada na finalidade:** “Que problema de enfermagem precisa ser compreendido, acompanhado ou decidido, e que informação pode apoiar essa finalidade?”

Para fins didáticos. A segunda pergunta não elimina a tecnologia. Ela apenas exige que a escolha tecnológica seja justificada por uma finalidade assistencial, educacional, gerencial ou investigativa claramente formulada. A inferência decorre da mudança histórica de definições centradas no computador para definições que integram ciência, informação, conhecimento e prática [4].

1.3 Dado, tecnologia, sistema e prática informacional não são sinônimos

Para o trabalho deste encontro, utilize as distinções operacionais abaixo.

Elemento	Como será tratado na aula	Exemplo no caso Helena
Dado	representação registrada de uma observação	um valor de frequência respiratória
Tecnologia	artefato ou meio técnico	monitor, computador ou dispositivo móvel
Sistema	conjunto organizado de componentes, regras e processos	prontuário, módulo de alerta e rotinas de registro
Prática informacional	modo como pessoas produzem, comunicam, interpretam e usam informação	registro, passagem de plantão, consulta a telas e conversa entre profissionais

Essas distinções são coerentes com a descrição de sistemas que recebem e processam dados e informação e com a distinção entre sistemas de informação, sistemas de apoio à decisão e sistemas especialistas [7].

Um campo preenchido em uma tela é um registro. Seu significado depende de contexto, relações, qualidade e finalidade. Uma recomendação computacional, por sua vez, não é idêntica à decisão profissional: em um sistema de apoio à decisão, o usuário decide se e como implementará a recomendação [7].

1.4 Sistemas de informação, apoio à decisão e automação

A fonte distingue três formas sobrepostas de uso computacional [7].

Tipo	O que processa	O que produz	Onde permanece a decisão
Sistema de	dados e informação	nova informação	com as pessoas que

Tipo	O que processa	O que produz	Onde permanece a decisão
informação		organizada	interpretam e utilizam a saída
Sistema de apoio à decisão	dados, informação, conhecimento e regras	sugestão ou recomendação	o usuário decide se implementa a recomendação
Sistema especialista automatizado	dados, informação, conhecimento e procedimentos programados	decisão e ação automatizada	parte da decisão foi incorporada ao sistema, mas continuam necessárias análise e supervisão

Na prática, as fronteiras podem se tornar menos nítidas. Um sistema concebido para aconselhar pode ser usado como se decidisse quando o profissional implementa suas recomendações de maneira repetida e sem nova análise. A fonte descreve essa tensão como um equilíbrio entre receber ajuda computacional para lidar com alta carga cognitiva e delegar a decisão ao aplicativo [8].

Pausa de síntese. Recorde uma tecnologia do seu serviço que economiza trabalho cognitivo útil ou que transfere trabalho adicional ao profissional sem melhorar a decisão. Complete:

A tecnologia modifica _____, mas a decisão continua dependendo de _____.

2. DIKW: do dado à sabedoria sem automatismo

2.1 O que o modelo procura organizar

DIKW é a sigla formada pelos termos ingleses *data*, *information*, *knowledge* e *wisdom*: dado, informação, conhecimento e sabedoria. O modelo de Nelson estende trabalhos anteriores de Blum e de Graves e Corcoran e representa relações entre esses quatro conceitos [9] [10].

O valor didático do modelo está em obrigar o estudante a perguntar o que mudou entre uma observação registrada, uma informação situada, uma relação compreendida e uma ação responsável. Seu risco didático está em sugerir que uma etapa produz a seguinte automaticamente. A própria fonte descreve sobreposição, interação, influência do ambiente e dependência do contexto [11].

2.2 Dado: registro ainda não interpretado

Na formulação de Blum, dados são elementos ainda não interpretados, como nome, peso ou idade. O caráter “não interpretado” não significa que o dado seja neutro ou que tenha surgido sem escolhas. Significa que, naquele momento do percurso, ele ainda não foi organizado em uma relação significativa para a finalidade analisada [10].

Caso hipotético. Observe o registro FR = 26 irpm. Nesta atividade, o valor é fictício e não deve ser usado para estabelecer diagnóstico ou conduta. Pergunte:

- quem realizou a observação;
- quando e em que condições ela foi registrada;
- qual unidade e método foram empregados;
- se o registro é comparável aos anteriores;
- que informação relevante não está disponível.

Leitura analítica. Todo registro envolve seleção: algo foi observado, representado e armazenado, enquanto outros aspectos permaneceram fora do registro. Essa inferência torna explícita uma consequência do fato de que a informação é produzida quando dados são processados e relacionados para um uso [10].

2.3 Informação: dados processados e relacionados

Informação é descrita como uma coleção de dados que foi processada e apresentada de modo significativo; a fonte usa como exemplo a observação de peso ao longo do tempo. A passagem do dado à informação ocorre quando relações, contexto, organização e finalidade permitem que o registro responda a uma pergunta [10].

Caso hipotético. Compare um valor isolado com a sequência fictícia 18 → 20 → 23 → 26, acompanhada do horário, do contexto pós-operatório, da sonolência crescente e da ausência do registro recente de diurese. Não se trata de acrescentar números indefinidamente. Trata-se de tornar relações e lacunas visíveis.

Uma informação de boa qualidade é caracterizada na fonte por atributos como precisão, coerência, completude, objetividade, possibilidade de verificação, relevância, clareza, organização para uso específico, acessibilidade, segurança e atualidade [12].

Para refletir. Que característica de qualidade está ausente quando um registro é correto, mas chega depois do momento da decisão?

2.4 Conhecimento: relações organizadas

Conhecimento resulta quando dados e informação são identificados e suas relações são formalizadas. Uma base de conhecimento é mais do que a soma de registros: ela inclui as relações entre os elementos [10].

No caso Helena, reconhecer uma tendência, relacioná-la ao contexto e formular hipóteses exige conhecimento que não está contido no número isolado. O conhecimento permite interpretar, comparar alternativas e formular perguntas melhores. Ele não autoriza afirmar como certo o que os dados ainda não sustentam.

Em conjunto, as fontes citadas indicam que sistemas de apoio à decisão utilizam conhecimentos e regras para interpretar dados e informação, mas a recomendação depende da qualidade e da aplicabilidade da base de conhecimento. A fonte pergunta explicitamente o que ocorreria se o conhecimento fosse incompleto, impreciso, desatualizado ou inadequado ao problema do paciente [7][12].

2.5 Sabedoria: uso situado do conhecimento

No modelo de Nelson, sabedoria é o uso apropriado do conhecimento para gerir ou resolver problemas humanos. Ela envolve saber quando e como empregar conhecimento diante das necessidades de uma pessoa e combina valores, experiência e conhecimento [11].

Essa definição impede que sabedoria seja tratada como simples “saída superior” de um sistema. O mesmo resultado pode ser percebido como dado por uma pessoa e como informação por outra, dependendo do conhecimento usado para interpretá-lo. Além disso, os quatro conceitos se sobrepõem e interagem [11].

Caso hipotético. Pergunte quais valores, preferências, recursos ou restrições poderiam alterar uma ação tecnicamente plausível. Em seguida, identifique quem permanecerá responsável por observar o efeito e reavaliar a decisão.

2.6 O percurso é contextual e iterativo

O modelo DIKW é descrito como um sistema aberto, influenciado por fatores internos, externos e pelo tempo. A fonte reconhece a dificuldade de representar um fenômeno multidimensional em uma imagem bidimensional [11].

Para fins didáticos. Uma pirâmide rígida pode ocultar circularidade, seleção, contexto, participação coletiva e incerteza. Por isso, esta apostila explicita decisão, ação e avaliação. Os resultados da ação retornam como novos dados e podem exigir nova interpretação.



Fluxo iterativo entre dado, informação, conhecimento, decisão, ação e avaliação.

Como ler. Percorra o diagrama da esquerda para a direita e depois siga a seta de retorno. Em cada etapa, indique o que pode falhar e quem precisa reconhecer a falha.



Representação crítica, circular e contextualizada do processo DIKW.

Caso para análise.

Movimento	Caso Helena	Pergunta de controle
Dado	registro de FR 26	como, quando e por quem foi medido?
Informação	tendência crescente em um contexto	os registros são comparáveis e completos?
Conhecimento	relações permitem formular hipóteses	que alternativa ainda não foi considerada?
Decisão	reavaliar, buscar dado ou escalar	qual justificativa sustenta a escolha?

Movimento	Caso Helena	Pergunta de controle
Ação	executar e comunicar	quem acompanhará o efeito?
Avaliação	observar resposta e novos registros	o que confirmará ou modificará a decisão?

Pausa de síntese. Escolha uma afirmação e escreva uma objeção em doze palavras:

- “Mais dados sempre produzem mais conhecimento.”
- “Contexto modifica a interpretação.”
- “Uma recomendação computacional é sabedoria.”
- “Toda ação produz novos dados e exige reavaliação.”

3. Modelos como lentes de investigação

3.1 Para que serve um modelo

Síntese da fonte: os modelos selecionados de Informática em Enfermagem organizam conceitos diferentes e ajudam a formular perguntas sobre informação, tecnologia, pessoas, conhecimento, decisão, ação e avaliação. Eles não precisam ser memorizados como desenhos; podem ser usados como lentes que tornam alguns aspectos do problema mais visíveis [13].

Leitura metodológica. Toda lente também deixa algo fora do campo. Por isso, comparar modelos é mais útil do que buscar um modelo único capaz de explicar todo o sistema.

3.2 Schwirian: informação, tecnologia, usuários e finalidade

O modelo piramidal de Schwirian apresenta quatro conceitos principais: informação bruta de enfermagem, tecnologia, usuários e objetivo ou finalidade. Esses elementos são dispostos em uma estrutura que evidencia relações entre quem usa, o que é usado, qual informação circula e para qual objetivo [13].

Para refletir. Quem utiliza qual informação, por meio de que tecnologia e para atingir qual finalidade?

No caso Helena, essa lente impede que “o sistema” apareça como ator abstrato. Ela exige identificar usuários, finalidade, registros e artefatos concretos.

3.3 Turley: ciências que se encontram

O modelo de Turley reúne ciência cognitiva, ciência da informação e ciência da computação em círculos sobrepostos, situados no contexto da ciência da enfermagem. A informática aparece na interseção entre essas áreas [13].

Para refletir. Que conhecimentos de enfermagem, cognição, informação e computação precisam dialogar para compreender o problema?

No caso Helena, uma regra computacional não esgota o problema. Também importam a interpretação dos registros, a maneira como a equipe pensa e comunica, e o conhecimento de enfermagem aplicado à situação.

3.4 Goosen: decisão, ação e avaliação tornam-se explícitas

O modelo de Goosen amplia modelos anteriores ao representar dado, informação, conhecimento, decisão, ação e avaliação como conceitos sucessivos que interagem com o processamento e a gestão de enfermagem voltados ao cuidado da pessoa [13].

Para refletir. Como o dado será processado até uma decisão, quem executará a ação e como seu resultado será avaliado?

Essa lente é especialmente útil no laboratório porque não permite encerrar o mapa na produção de informação. Ela exige explicitar consequência, responsabilidade e retorno avaliativo.

3.5 Comparação das três lentes

A tabela compara o que cada lente torna mais visível e a pergunta que ajuda a formular [13].

Lente	Torna mais visível	Pergunta principal
Schwirian	informação, tecnologia, usuários e objetivo	quem usa o quê e para qual finalidade?
Turley	encontro entre ciências cognitivas, informacionais, computacionais e de enfermagem	que conhecimentos precisam dialogar?
Goosen	dado, informação, conhecimento, decisão, ação e avaliação	como o percurso chega à ação e retorna pela avaliação?

Aplicação. Escolha uma lente e complete: “No meu problema, _____ interage com _____”. Depois formule uma pergunta que você ainda não havia feito.

4. A lente sociotécnica

4.1 Mudar a unidade de análise

O modelo sociotécnico apresentado na fonte foi desenvolvido para estudar desafios de projeto, desenvolvimento, implantação, uso e avaliação de tecnologias de informação em

sistemas de saúde complexos. Ele organiza oito dimensões interdependentes: hardware e software; conteúdo clínico; interface humano-computador; pessoas; fluxo de trabalho e comunicação; características organizacionais internas; regras e regulações externas; e medição e monitoramento de consequências planejadas e não planejadas [14].

O ponto decisivo é a interdependência. Uma alteração de interface pode modificar o fluxo, a comunicação, o trabalho de uma categoria profissional, o modo como uma regra é aplicada e a forma de monitorar resultados. Por isso, avaliar somente a tela ou somente o algoritmo produz uma análise incompleta.



Oito dimensões sociotécnicas interdependentes.

Como ler. Use a figura como roteiro de perguntas, não como lista de verificação mecânica.

4.2 As oito dimensões explicadas

A tabela detalha as oito dimensões interdependentes do modelo sociotécnico apresentado na fonte [14].

Dimensão	O que observar	Pergunta aplicada
Hardware e software	dispositivos, aplicações, disponibilidade e funcionamento técnico	o recurso está acessível no momento e local da decisão?
Conteúdo clínico	textos, valores, categorias, regras e conhecimentos representados	o conteúdo corresponde ao problema e está atualizado?
Interface humano-computador	forma de entrada, apresentação, navegação e interação	o que a tela destaca, oculta ou obriga o usuário a recordar?
Pessoas	usuários, desenvolvedores e demais participantes	quem produz, interpreta, contesta e utiliza a

Dimensão	O que observar	Pergunta aplicada
		informação?
Fluxo e comunicação	sequência de tarefas e circulação de mensagens	em que ponto a informação se perde, atrasa ou muda de significado?
Organização interna	cultura, políticas, recursos e distribuição de responsabilidades	que condições locais sustentam ou impedem o uso?
Regras externas	regulações, políticas e exigências externas	que regra condiciona o processo ou a tecnologia?
Medição e monitoramento	efeitos desejados e consequências não pretendidas	que resultado será acompanhado e quem perceberá um efeito inesperado?

4.3 Aplicação ao caso Helena

Analise o caso sem procurar culpados individuais.

- **Hardware e software:** em quantas telas os registros estão distribuídos?
- **Conteúdo clínico:** quais dados entraram na classificação “risco moderado”?
- **Interface:** a tendência e o dado ausente estão visíveis?
- **Pessoas:** quem registra, quem interpreta e quem responde pela ação?
- **Fluxo e comunicação:** como a informação chega à equipe responsável?
- **Organização:** há recursos e tempo para reavaliar a situação?
- **Regras externas:** protocolos ou exigências interferem na resposta?
- **Monitoramento:** quem acompanha o efeito da ação e revisa o processo?

Para fins didáticos. A pergunta deixa de ser “o sistema acertou?” e passa a incluir “como o sistema sociotécnico produziu, apresentou, interpretou e utilizou essa classificação?”. A inferência decorre da interdependência das oito dimensões [14].

5. Cognição clínica e sistemas

5.1 Cognição distribuída

A abordagem tradicional de processamento da informação tende a concentrar a análise na mente de um indivíduo. A perspectiva da cognição distribuída desloca essa unidade de análise: a cognição passa a ser estudada como algo distribuído entre grupos, artefatos materiais e culturas. Ela coordena representações internas, como conhecimento, e externas, como telas, formulários, manuais e falas [15].

Essa perspectiva destaca dois fenômenos. O primeiro é a natureza social e colaborativa da cognição: diferentes profissionais podem contribuir conjuntamente para uma decisão. O segundo é o efeito mediador das tecnologias e dos artefatos sobre a maneira de pensar e agir [15].

O sistema de atividade inclui atores, ferramentas e entendimentos compartilhados que organizam as interações. Estados representacionais podem estar em uma tela, em uma fala ou em uma etiqueta impressa e desempenhar funções no processo [16].



Raciocínio distribuído entre paciente, equipe, ambiente e interface.

Caso hipotético. Onde “está” a tendência respiratória? Ela pode estar distribuída entre medições, tela, memória de um profissional, passagem de plantão e interpretação coletiva. Se um desses elementos não estiver disponível, a capacidade do sistema de atividade pode mudar.

5.2 Efeitos com a tecnologia e efeitos da tecnologia

A fonte distingue mudanças de desempenho observadas **com** uma tecnologia das mudanças duradouras produzidas **pela** interação com ela. Um sistema pode permitir coleta de informação mais sistemática e aliviar parte da carga cognitiva durante o uso; também pode, ao longo do tempo, modificar conhecimentos, habilidades e formas de executar uma tarefa [17].

Para refletir. A tecnologia apenas acelera uma tarefa existente ou modifica aquilo que os profissionais percebem, lembram e consideram possível?

5.3 Carga cognitiva e memória de trabalho

Memória de trabalho refere-se aos recursos usados para manter informação ativa durante uma atividade cognitiva. Ela possui capacidade limitada, e problemas diferentes impõem cargas distintas. Carga cognitiva elevada ocorre quando informações competem por poucos recursos cognitivos, sobrecarregando a memória de trabalho. Multitarefas, ambientes clínicos de grande demanda e telas congestionadas podem contribuir para essa carga [18].

Isso não significa que todo esforço mental seja indesejável. Problemas complexos exigem raciocínio. A questão de projeto é evitar que navegação, fragmentação e recordação desnecessária consumam recursos que deveriam estar disponíveis para a tarefa principal.

Problemas de usabilidade descritos na fonte incluem muitos passos para tarefas rotineiras, execução lenta, múltiplas telas, grande número de cliques, dificuldade de navegação e telas congestionadas. Esses problemas aumentam a carga cognitiva; a sobrecarga informacional ocorre quando a quantidade apresentada excede capacidades de atenção, percepção e cognição a ponto de produzir erros de processamento [19].

5.4 A interface participa do raciocínio

Interfaces não apenas exibem informação: sua configuração distribui o que ficará visível e o que precisará ser lembrado. Artefatos bem desenhados podem reduzir a necessidade de manter grande quantidade de informação na memória, enquanto artefatos mal desenhados aumentam as exigências de conhecimento e memória de trabalho [20].

Em estudos de reconciliação medicamentosa resumidos na fonte, desenhos que tornavam a informação necessária visível em uma única tela reduziram demandas sobre a memória de trabalho e foram associados a execução mais rápida e precisa do que desenhos que exigiam alternar entre telas [21].



Comparação didática entre alerta genérico e alerta contextualizado.

Observação. Examine as duas interfaces fictícias. Que hipótese cada tela convida a considerar? Que dado exige busca adicional? Que ação parece mais provável em cada configuração?

6. Riscos cognitivos no uso de apoio computacional

6.1 Complacência com automação e viés de automação

Sistemas de apoio não são perfeitos. Quando há dependência excessiva combinada à redução da vigilância na busca e no processamento de informação, a fonte denomina o fenômeno **complacência com automação**. Essa situação pode produzir erros que não ocorreriam sem o sistema de apoio [22].

Dois padrões são particularmente importantes:

- **Erro de omissão:** o profissional deixa de considerar conhecimento ou informação relevante porque o sistema não os indicou.
- **Erro de comissão:** o profissional segue uma recomendação incorreta produzida pelo sistema [22].

Caso hipotético. Se o sistema apresenta “risco moderado”, que informação poderia ser negligenciada por não ter entrado no cálculo? O que poderia levar a equipe a obedecer à classificação mesmo diante de elementos discordantes?

6.2 Fechamento prematuro: quando a hipótese vira ponto final

Formular cedo não é o mesmo que encerrar cedo

A formulação inicial de hipóteses faz parte do raciocínio descrito nas fontes. Uma explicação plausível é gerada a partir dos dados disponíveis e deve retornar ao exame por meio de um processo cíclico de geração e teste. A fonte também registra que hipóteses costumam surgir logo no início do caso e passam a orientar a seleção dos dados considerados relevantes [23] [24].

Portanto, o problema não está em formular uma hipótese cedo. A hipótese inicial pode organizar perguntas e reduzir um conjunto amplo de possibilidades. O risco aparece quando ela deixa de funcionar como explicação provisória a ser testada e se transforma em ponto final: procura-se apenas o que combina com ela, enquanto dados ausentes, inesperados ou discordantes recebem menos atenção. A própria fonte descreve que profissionais selecionam dados conforme sua relevância para as hipóteses geradas e podem ignorar o que julgam menos relevante [24].

Fechamento prematuro é um tipo de erro cognitivo no qual o profissional interrompe cedo demais a consideração de possibilidades diagnósticas alternativas depois de formular um diagnóstico inicial provisório [25].

Aplicação didática. O termo torna visível a diferença entre **formular** uma hipótese inicial e **parar de testá-la**. A hipótese deve permanecer provisória diante de dados ausentes, inesperados ou discordantes.

Formular uma hipótese	Fechar prematuramente
produz uma explicação provisória	trata a primeira explicação como suficiente
orienta quais perguntas precisam ser feitas	restringe as perguntas ao que tende a confirmá-la
procura consequências esperadas e inesperadas	deixa de explorar sinais ausentes ou discordantes
mantém alternativas disponíveis	encerra cedo demais a comparação entre alternativas

Síntese didática: o mecanismo pode ser representado como uma sequência circular:

hipótese inicial → busca dirigida → sinais concordantes → aparência de confirmação.

Essa cadeia não significa que toda busca dirigida esteja errada. Ela indica que uma seleção estreita de dados pode fazer a hipótese parecer mais forte justamente porque o processo deixou de procurar o que poderia contrariá-la. A fonte mostra, de um lado, que a coleta pode se concentrar nos dados relacionados às hipóteses geradas e, de outro, que respostas inesperadas podem servir para evocar hipóteses adicionais e diagnósticos diferenciais [24] [26].

Como o fechamento pode se alimentar no caso Helena

Caso hipotético. Acompanhe o encadeamento abaixo sem transformá-lo em diagnóstico ou recomendação clínica.

1. O sistema apresenta a classificação **“risco moderado”**.
2. A equipe revisa apenas os dados utilizados pelo escore.
3. Sinais não incluídos no cálculo e registros ainda ausentes recebem menos atenção.
4. O mesmo conjunto restrito de dados parece confirmar a classificação inicial.

Aplicação ao caso. Nessa situação fictícia, o sistema não prova a hipótese. A saída do sistema e a seleção dos dados podem reforçar uma à outra. Quanto menos a equipe procura informação inesperada, menos oportunidades encontra para revisar a classificação. Essa leitura se apoia na descrição do raciocínio como seleção e teste de hipóteses e no uso de respostas inesperadas para evocar possibilidades adicionais [24] [26].

Interromper o fechamento: testar, não apenas confirmar

Use três perguntas de reabertura sempre que uma classificação ou hipótese parecer encerrar a análise:

1. **O que não foi procurado?** Identifique dados ausentes e dados que o sistema não utilizou. Para fins desta atividade, ausência de registro deve permanecer visível como ausência de informação, e não ser convertida automaticamente em confirmação.

2. **O que contradiz a hipótese?** Procure um elemento que obrigaria a rever a interpretação inicial. A pergunta desloca a atenção da confirmação para o teste.
3. **Que alternativa plausível permanece?** Nomeie ao menos uma possibilidade concorrente e indique que informação ajudaria a compará-la com a hipótese inicial.

Essas perguntas constituem uma salvaguarda pedagógica, não um protocolo clínico validado. Elas operacionalizam o ciclo de gerar e testar explicações e preservam o papel de achados inesperados na abertura de novas hipóteses [23] [26].

Como ler. Uma classificação é entrada para revisão; não é autorização para encerrar a busca.

6.3 Fadiga de alertas: quando a interrupção perde valor

Alertas e lembretes no ponto de cuidado procuram chamar atenção para condições ou recomendações importantes com base nos dados da pessoa. Exemplos apresentados pela fonte incluem interações entre medicamentos, duplicidade terapêutica, alergias e contraindicações [27].

O conceito de fadiga de alertas não deve ser reduzido a uma ideia vaga de “cansaço”. A fonte afirma que alertas adequadamente desenhados podem reduzir erros, mas alerta para o uso excessivo do mecanismo. A fadiga ocorre quando profissionais tendem a ignorar alertas porque eles disparam com frequência excessiva, não são relevantes para a pessoa, aparecem em um momento inadequado para influenciar a decisão ou não fornecem informação clinicamente acionável [28].

Mecanismo	O que acontece no trabalho
frequência excessiva	a interrupção se repete tantas vezes que perde prioridade relativa
baixa relevância	o conteúdo não corresponde à pessoa ou à situação em análise
momento inadequado	o alerta aparece fora do ponto em que poderia influenciar a decisão
ausência de informação acionável	o profissional recebe a interrupção sem informação que permita responder

Síntese didática: o denominador comum entre esses mecanismos é uma interrupção que frequentemente não ajuda a decidir ou agir. O problema, portanto, não é simplesmente a existência de alertas, mas a dificuldade de distinguir uma sinalização relevante de um conjunto repetitivo de interrupções pouco úteis [28].

Reduzir fadiga não significa apenas remover alertas

A fonte descreve diferentes caminhos para reduzir a fadiga: priorizar alertas considerados mais importantes, organizar sua apresentação e melhorar a precisão da lógica usando

informações sobre a pessoa, o profissional e o cenário de cuidado. Ela também destaca a necessidade de informação clinicamente acionável [28].

Examine cada alerta por cinco filtros de desenho:

Filtro	Pergunta para revisão
prioridade	isto merece interromper o trabalho agora?
organização	alertas semelhantes podem ser agrupados ou apresentados em ordem?
contexto	para qual pessoa, profissional e situação este alerta é relevante?
precisão	a regra consegue excluir ocorrências irrelevantes?
ação possível	que resposta concreta está disponível para quem recebe o alerta?

Os cinco filtros são uma organização pedagógica das estratégias descritas na fonte; não constituem uma escala validada [28].

Teste rápido. Diante de um alerta, responda: **para quem? por que agora? o que pode ser feito?** Se essas respostas não estiverem claras, descreva qual informação de contexto ou qual ação precisa aparecer para que a sinalização possa apoiar o trabalho.

6.4 Explicar uma saída não é provar que ela está correta

Modelos de aprendizado de máquina podem derivar relações complexas e multidimensionais que são difíceis de interpretar pelo raciocínio humano. A fonte considera explicável um modelo cuja explicação satisfaça dois critérios: ser compreensível por pessoas e refletir fielmente a lógica utilizada pelo modelo para produzir a previsão [29].

Uma fonte adicional situa o problema no apoio à decisão clínica e em saúde pública: diferentes partes interessadas — entre elas profissionais, pacientes, pesquisadores e público — precisam conseguir compreender as explicações das soluções propostas. Nessa obra, IA explicável é apresentada como uma área que busca justificativa, transparência e rastreabilidade para métodos de aprendizado de máquina tratados como caixas-pretas, além de permitir testar pressupostos causais. A qualidade não é reduzida a um único indicador; pode envolver qualidade da explicação, satisfação, compreensibilidade, confiança e desempenho do conjunto formado por pessoa e sistema [30] [31].

Esses dois critérios esclarecem o que uma explicação pretende fazer, mas não demonstram, por si sós, que a previsão está correta. Para os fins deste exercício, fidelidade significa que a explicação corresponde à lógica do modelo; acurácia diz respeito ao

desempenho das previsões. Por isso, compreender a explicação não equivale a certificar o resultado.

Para o profissional, pode ser mais útil obter uma compreensão conceitual de por que aquela pessoa foi classificada como de risco e integrar essa saída ao restante da avaliação do que receber detalhes técnicos sem significado para a tarefa. A finalidade da explicação, portanto, depende do usuário e do propósito: compreender relações internas do modelo, compreender o contexto da previsão ou sustentar confiança são necessidades distintas [32] [33].

Há um cuidado adicional. A fonte relata um estudo no qual participantes que receberam uma explicação aceitaram previsões incorretas com maior frequência do que participantes que viram apenas a saída de um modelo opaco. A mesma fonte distingue explicabilidade de validação e afirma que confiança no resultado pode ser estabelecida por testes rigorosos e avaliação prospectiva da correção, calibração e impacto das intervenções [33].

Síntese didática: uma explicação pode favorecer compreensão e, ao mesmo tempo, tornar uma recomendação equivocada mais convincente. Ela não substitui a validação do desempenho do modelo, o exame do contexto nem a integração da saída ao restante da avaliação. Uma explicação útil deve ampliar a possibilidade de revisão crítica, e não apenas aumentar a persuasão da recomendação [32] [33].

Ler uma explicação em cinco camadas

Para revisar uma explicação sem confundi-la com prova de correção, leia-a em cinco camadas.

Camada	Pergunta orientadora
Saída	o que exatamente o sistema estimou, classificou ou recomendou?
Evidência	quais dados apresentados contribuíram para a sinalização?
Lacunas	quais dados relevantes estão ausentes, indisponíveis ou não foram usados?
Limite	o que essa saída não permite concluir?
Ação	como a equipe pode confirmar, contestar, complementar ou decidir não seguir?

Essa estrutura de cinco camadas tem finalidade didática; não é uma lista normativa validada. Ela se apoia em duas ideias das fontes: a explicação deve permitir compreender conceitualmente por que a previsão foi produzida e a informação explicativa precisa estar acessível o suficiente para ser usada na situação real. Quando essa informação está ausente ou exige esforço elevado para ser recuperada em várias telas, aumenta a possibilidade de uso inadequado do sistema [32] [34].

A orientação da Organização Mundial da Saúde acrescenta que a explicação deve ser adequada à capacidade de quem a recebe e que pessoas adversamente afetadas por decisões baseadas em IA precisam dispor de mecanismos para questionamento e reparação. Esses princípios orientam governança e comunicação, mas não formam uma lista universal de requisitos de interface [35].

No plano jurídico brasileiro, o texto compilado da LGPD incorporado ao corpus assegura ao titular o direito de solicitar revisão de decisões tomadas unicamente com base em tratamento automatizado que afetem seus interesses e determina que o controlador forneça, quando solicitado, informações claras e adequadas sobre os critérios e procedimentos empregados. O dispositivo não distribui, por si só, a responsabilidade clínica, profissional ou institucional no caso Helena [36].

Caso hipotético. Comece pela saída “risco moderado”; identifique quais dados o sistema tornou visíveis; registre os dados ausentes ou não utilizados; formule uma frase explícita sobre o que a classificação não permite concluir; por fim, descreva como a saída será confirmada, contestada ou complementada. O exercício não solicita diagnóstico nem conduta clínica. Ele treina a separação entre **saída, explicação e decisão**.

Como ler. Uma boa explicação deve abrir espaço para compreender, questionar e decidir; não deve funcionar como certificado de certeza.

7. Integração conceitual no caso Helena

7.1 Voltar ao primeiro voto

Releia o caso. A classificação “risco moderado” permanece. Agora, porém, analise o caso em sete movimentos.

Movimento	Pergunta
Problema	qual situação exige atenção e por que ela importa?
Dados	que registros existem e como foram produzidos?
Informação	que tendências, relações e ausências estão visíveis?
Conhecimento	que hipóteses podem explicar a situação e que alternativa falta?
Decisão	que escolha precisa ser feita, por quem e com qual justificativa?
Ação	quem executará, comunicará e acompanhará a escolha?

Movimento	Pergunta
Avaliação	que resultado produzirá novos dados e exigirá reavaliação?

Pausa de reabertura. Antes de passar de conhecimento para decisão, responda às três perguntas do fechamento prematuro: **o que não foi procurado? o que contradiz a hipótese? que alternativa plausível permanece?** Em seguida, leia a classificação do sistema nas cinco camadas: **saída, evidência, lacunas, limite e ação**. O objetivo é impedir que a saída “risco moderado” seja confundida com uma conclusão completa.

7.2 Aplicar as lentes

Lente da Informática em Saúde. Não pergunte apenas se o cálculo está correto. Pergunte como dados, informação, conhecimento, tecnologia e decisão foram articulados.

Lente DIKW. Separe o registro da interpretação e explicita como contexto, conhecimento e valores participam da ação.

Lente dos modelos de enfermagem. Identifique usuários, finalidade, conhecimentos envolvidos, decisão, ação e avaliação.

Lente sociotécnica. Examine interface, conteúdo, pessoas, fluxo, organização, regras e monitoramento como dimensões interdependentes.

Cognição distribuída. Localize onde as representações estão armazenadas e como circulam entre pessoas e artefatos.

Riscos cognitivos. Procure omissões, aceitação acrítica, encerramento precoce da busca e perda de atenção diante de alertas repetitivos.

Explicação revisável. Se o sistema explicar a classificação, verifique se a explicação permite compreender os dados usados, reconhecer lacunas, explicitar limites e decidir como confirmar ou contestar a saída. Uma explicação compreensível não deve ser tomada como prova de correção [32] [33].

7.3 O que realmente melhorou?

Depois da análise, responda: melhorou o dado, a interface, o conhecimento da equipe, o fluxo de comunicação ou o processo de decisão? Uma resposta consistente pode envolver mais de um elemento. O objetivo é mostrar por que uma intervenção apenas técnica pode ser insuficiente.

8. Laboratório: mapa de decisão rastreável

8.1 Missão

Transforme um problema real do doutorado ou da prática em um mapa rastreável:

problema → público → dados → interpretação → conhecimento → decisão → ação → avaliação

O mapa deverá comparar um possível apoio digital com pelo menos uma alternativa não tecnológica. O produto não é uma apresentação “bonita”; é um raciocínio que outra pessoa consegue examinar, questionar e revisar.

8.2 Organização dos grupos

Trabalhe em grupos de quatro ou cinco participantes e distribua os papéis:

- **facilitador:** mantém o grupo ligado à decisão focal;
- **relator:** registra alterações e justificativas;
- **guardião da incerteza:** pergunta o que falta e o que modificaria a decisão;
- **crítico sociotécnico:** verifica interações além da tecnologia;
- **porta-voz:** apresenta a versão final.

Escolha um processo conhecido por pelo menos duas pessoas do grupo. Não utilize dados pessoais identificáveis.

8.3 Canvas de doze campos



Canvas para o laboratório DIKW.

Comece pela decisão que precisa melhorar, não pela tecnologia. Depois registre problema, contexto, dados disponíveis e ausentes. Somente então formule interpretação, conhecimento, decisão e ação. Finalize com risco, papel possível da tecnologia, incerteza e critério de avaliação.

Campo	Pergunta orientadora	Registro do grupo
1. Problema	o que precisa mudar, ser compreendido ou acompanhado?	
2. Público e contexto	quem é afetado e em qual situação?	
3. Dados disponíveis	que registros existem e como foram produzidos?	
4. Dados ausentes	que ausência poderia modificar a interpretação?	
5. Informação	que relações e tendências podem ser construídas?	
6. Conhecimento	que relações, hipóteses ou critérios sustentam a análise?	
7. Decisão	que escolha concreta precisa ser tomada e por	

Campo	Pergunta orientadora	Registro do grupo
	quem?	
8. Ação	quem executará, comunicará e acompanhará?	
9. Risco	quem pode ser prejudicado ou invisibilizado?	
10. Papel da tecnologia	apoiar, restringir, automatizar, comunicar ou monitorar?	
11. Incerteza	o que ainda não sabemos?	
12. Avaliação	que evidência confirmará, modificará ou refutará a escolha?	

8.4 Sequência de trabalho

Pausa de síntese.

Etapa	Tempo	Produto
enquadrar problema e decisão	10 min	frase focal
mapear dados, ausências e contexto	15 min	campos 2 a 5
construir conhecimento, decisão e ação	15 min	campos 6 a 8
auditar risco, tecnologia e incerteza	10 min	campos 9 a 11
definir avaliação	5 min	campo 12
trocar mapas e revisar	15 min	versão corrigida

8.5 Perguntas de aprofundamento

Utilize as perguntas quando o grupo parecer avançar rápido demais.

- Qual decisão concreta queremos melhorar?
- Quem produz cada dado e para quem?
- Que dado ausente modificaria a interpretação?
- Que conhecimento sustenta a escolha?
- Que alternativa foi descartada cedo demais?
- A tecnologia apoia, restringe, automatiza ou oculta?
- Que representação está apenas na memória de uma pessoa?
- Que dimensão sociotécnica pode modificar o resultado?
- Quem percebe e responde ao efeito da ação?

- Que sinal exigirá revisão da solução?

8.6 Critérios de qualidade

O mapa será considerado forte quando:

1. a decisão estiver delimitada;
2. dado e interpretação não forem tratados como sinônimos;
3. ausências e incertezas estiverem visíveis;
4. pelo menos duas dimensões sociotécnicas aparecerem em interação;
5. risco e pressupostos puderem ser contestados;
6. a alternativa não tecnológica for examinada com seriedade;
7. o critério de avaliação observar a qualidade da decisão ou de seu resultado, e não apenas o uso do sistema.

9. Tornar o raciocínio auditável

9.1 Apresentação do grupo

Organize uma apresentação de cinco a sete minutos com sete movimentos:

problema → evidência → interpretação → decisão → risco → pressuposto → avaliação

O porta-voz apresenta. O guardião da incerteza encerra com a frase: **“Ainda não sabemos...”**. O grupo deve defender uma decisão condicionada, e não vender uma tecnologia.

9.2 Crítica entre pares

O grupo debatedor registra uma frase para cada dimensão.

Dimensão	Pergunta do debatedor	Registro
Rastreabilidade	a decisão decorre dos dados e da interpretação?	
Alternativa	que hipótese não foi considerada?	
Sociotécnico	que interação pode modificar o resultado?	
Cognição	o que a interface exige que alguém recorde ou procure?	
Risco	quem pode ser prejudicado ou invisibilizado?	
Avaliação	que evidência confirmará ou refutará a proposta?	

Devolva **um ponto forte, uma tensão e uma pergunta**. O grupo autor decide o que incorporar e registra sua justificativa.

10. Síntese conceitual

Informática em Saúde estuda usos efetivos de dados, informação e conhecimento para investigação, solução de problemas e decisão; não se reduz a um setor de computadores [1].

Informática em Enfermagem integra ciência da enfermagem, ciência da informação e ciência da computação para gerir e comunicar dados, informação e conhecimento em favor da prática e do cuidado [6].

No DIKW, dados são elementos ainda não interpretados; informação resulta do processamento e da organização de dados; conhecimento inclui relações; e sabedoria envolve uso apropriado e situado do conhecimento. Os conceitos interagem, sobrepõem-se e dependem do contexto [10] [11].

Modelos de Informática em Enfermagem ajudam a formular perguntas sobre usuários, informação, tecnologia, conhecimentos, finalidade, decisão, ação e avaliação [13].

A lente sociotécnica mostra que tecnologia, conteúdo, interface, pessoas, fluxo, organização, regras e monitoramento são interdependentes [14].

A cognição pode estar distribuída entre pessoas, artefatos e ambientes. Interfaces participam do raciocínio ao modificar o que fica visível, o que precisa ser lembrado e como a tarefa é executada [15] [20].

Dependência excessiva, omissões, aceitação de recomendações incorretas, busca encerrada cedo demais e alertas excessivos mostram por que apoio computacional não elimina responsabilidade, vigilância ou reavaliação [22] [28].

Três mensagens finais.

1. **Registro não é decisão:** significado depende de relações, contexto, conhecimento e finalidade.
2. **Tecnologia participa do raciocínio:** interfaces tornam algumas relações visíveis e deixam outras menos acessíveis.
3. **Valor exige avaliação:** a ação produz efeitos e novos dados; alguém precisa percebê-los e reavaliar a escolha.

11. Glossário do Encontro 1

Termo	Explicação fundamentada
Informática em Saúde	campo interdisciplinar voltado ao uso efetivo de dados, informação e conhecimento para investigação, solução de problemas e decisão em saúde [1].

Termo	Explicação fundamentada
Informática em Enfermagem	integração de ciência da enfermagem, ciência da informação e ciência da computação para gerir e comunicar dados, informação e conhecimento na prática [6].
Dado	elemento ainda não interpretado no percurso analisado [10].
Informação	dados processados, organizados e apresentados de modo significativo para um uso [10].
Conhecimento	organização que inclui relações entre dados e informação [10].
Sabedoria	uso apropriado do conhecimento para gerir ou resolver problemas humanos, combinando valores, experiência e conhecimento [11].
Sistema de apoio à decisão	sistema que usa conhecimento e regras para interpretar dados e informação e produzir recomendações cuja implementação permanece sob decisão do usuário [7].
Cognição distribuída	perspectiva que analisa a cognição como distribuída entre grupos, artefatos e culturas, coordenando representações internas e externas [15].
Carga cognitiva	demanda imposta aos recursos limitados de memória de trabalho; pode aumentar quando informações e tarefas competem por esses recursos [18].
Erro de omissão	deixar de considerar informação ou conhecimento relevante porque o sistema não os indicou [22].
Erro de comissão	seguir uma recomendação incorreta produzida pelo sistema [22].
Fechamento prematuro	erro cognitivo em que se interrompe prematuramente a consideração de alternativas diagnósticas depois de um diagnóstico inicial provisório [25].
Fadiga de alertas	tendência a ignorar alertas quando eles disparam com frequência excessiva, são

Termo	Explicação fundamentada
	irrelevantes, aparecem em momento inadequado ou não fornecem informação acionável [28].
Explicabilidade	produção de justificativa, transparência e rastreabilidade para apoiar a compreensão humana; compreensibilidade e fidelidade da explicação não equivalem à validação da correção da previsão [29] [33] [30].

12. Questões para discussão

Utilize as questões para aprofundar a leitura ou orientar um seminário.

1. O que se perde quando Informática em Saúde é reduzida a operação de software?
2. Em que situação um mesmo elemento pode funcionar como dado para uma pessoa e informação para outra?
3. Por que o DIKW não deve ser interpretado como uma linha automática de transformação?
4. Que aspecto do seu projeto se torna mais visível com o modelo de Schwirian?
5. Que conhecimento de enfermagem pode desaparecer de uma representação computacional?
6. Qual dimensão sociotécnica costuma ser ignorada quando um sistema é avaliado apenas por desempenho técnico?
7. Onde a cognição está distribuída em um processo conhecido por você?
8. O que sua equipe mantém mentalmente porque a interface não mantém visível?
9. Como uma recomendação correta pode produzir dependência inadequada?
10. Que diferença existe entre erro de omissão e erro de comissão?
11. Como a sequência “hipótese inicial → busca dirigida → sinais concordantes → aparência de confirmação” pode produzir fechamento prematuro?
12. Que resposta você daria às três perguntas de reabertura no caso Helena: o que não foi procurado, o que contradiz a hipótese e que alternativa permanece?
13. Qual dos quatro mecanismos de fadiga — frequência, relevância, momento ou ausência de ação — aparece com maior clareza em um alerta conhecido por você?
14. Como os filtros de prioridade, organização, contexto, precisão e ação possível modificariam esse alerta?
15. Por que uma explicação compreensível e fiel ao modelo ainda não prova que a previsão está correta?
16. Como você preencheria as cinco camadas — saída, evidência, lacunas, limite e ação — para a classificação do caso Helena?

17. Que dado precisa ser organizado antes de escolher uma ferramenta para o seu projeto?
18. Qual alternativa não tecnológica deve ser comparada com a proposta digital?
19. Que evidência faria você revisar sua decisão atual?

13. Autoavaliação

Assinale sua situação ao final do encontro.

Afirmação	Ainda não	Em construção	Consigo explicar e aplicar
Diferencio Informática em Saúde de uma visão restrita à tecnologia.	☐	☐	☐
Distingo dado, informação, conhecimento, decisão e ação.	☐	☐	☐
Explico a natureza contextual e iterativa do DIKW.	☐	☐	☐
Utilizo modelos como lentes, sem tratá-los como mapas completos.	☐	☐	☐
Analiso dimensões sociotécnicas em interação.	☐	☐	☐
Reconheço cognição distribuída e carga cognitiva.	☐	☐	☐
Distingo formulação de hipótese, teste e fechamento prematuro.	☐	☐	☐
Explico os quatro mecanismos de fadiga e os cinco filtros de revisão de	☐	☐	☐

Afirmação	Ainda não	Em construção	Consigo explicar e aplicar
alertas.			
Analiso uma explicação sem confundi-la com prova de correção.	☐	☐	☐
Produzo uma decisão rastreável e revisável.	☐	☐	☐

Pausa de síntese. Complete três frases.

- **Eu mantive:** uma ideia que se fortaleceu.
- **Eu revisei:** uma ideia que se tornou menos óbvia.
- **Eu vou investigar:** uma decisão real e o dado que hoje permanece invisível.

Apêndice — Rastreabilidade

Matriz de rastreabilidade

Objetivo de aprendizagem	Tópico	Atividade	Fonte	Página	Trecho
Explicar Informática em Saúde e Enfermagem	finalidade antes da ferramenta	pergunta de controle	4-Health-Informatics_-_I-An-Introduction-to-Health-Informatics.pdf; 1-Informatics-for-Nurses_-_I-Informatics-in-the-Healthcare-Professions.pdf	10; 7	4-health-informatics-i-an-introduction-to-health-informatics__p0010__c001; 1-informatics-for-nurses-i-informatics-in-the-healthcare-professions__p0007__c002
Distinguir dado,	DIKW	análise do	4-Health-Informatics_	28	4-health-informatics-

Objetivo de aprendizagem	Tópico	Atividade	Fonte	Página	Trecho
informação, conhecimento e sabedoria		caso Helena	_II-Theoretical-Frameworks.pdf		ii-theoretical-frameworks_p0028_c001; 4-health-informatics-ii-theoretical-frameworks_p0028_c002
Usar modelos como lentes	Schwirian, Turley e Goosen	aplicação rápida	4-Health-Informatics_II-Theoretical-Frameworks.pdf	42	4-health-informatics-ii-theoretical-frameworks_p0042_c001
Analisar dimensões interdependentes	modelo sociotécnico	auditoria do caso e do mapa	4-Health-Informatics_II-Theoretical-Frameworks.pdf	11	4-health-informatics-ii-theoretical-frameworks_p0011_c001
Explicar cognição distribuída	pessoas, artefatos e representações	pergunta “onde está a informação?”	2-Biomedical-Informatics_IV-Cognitive-Informatics.pdf	23–26	2-biomedical-informatics-iv-cognitive-informatics_p0023_c002; 2-biomedical-informatics-iv-cognitive-informatics_p0026_c002

Objetivo de aprendizagem	Tópico	Atividade	Fonte	Página	Trecho
Reconhecer carga cognitiva	memória de trabalho e interface	comparação de interfaces	2-Biomedical-Informatics_IV-Cognitive-Informatics.pdf; 2-Biomedical-Informatics_V-Human-Computer-Interaction-Usability-Workflow.pdf	9; 16	2-biomedical-informatics-iv-cognitive-informatics__p0009__c002; 2-biomedical-informatics-v-human-computer-interaction-usability-workflow__p0016__c001
Analisar fechamento prematuro	geração e teste de hipóteses; busca dirigida	três perguntas de reabertura no caso Helena	3-Intelligent-Systems_V-Clinical-Cognition-and-AI.pdf; 3-Intelligent-Systems_IV-Knowledge-Based-Systems-in-Medicine.pdf	11-12; 8	3-intelligent-systems-v-clinical-cognition-and-ai__p0011__c002; 3-intelligent-systems-v-clinical-cognition-and-ai__p0012__c001; 3-intelligent-systems-iv-knowledge-based-systems-in-medicine__p0008__c002
Analisar fadiga de	frequência, relevância,	revisão por cinco filtros	4-Health-Informatics_	12	4-health-informatics-

Objetivo de aprendizagem	Tópico	Atividade	Fonte	Página	Trecho
alertas	momento e ação possível		_XII-Clinical-Decision-Support.pdf		xii-clinical-decision-support__p0012__c001
Revisar criticamente uma explicação	saída, evidência, lacunas, limite, ação e possibilidade de questionamento	leitura em cinco camadas	3-Intelligent-Systems__VII-I-Explainability-in-Medical-AI.pdf; 6-Extra__Explainable-AI-in-Healthcare-and-Medicine-Building-a-Arash-Shaban-Nejad-Martin-Michalowsk.pdf; 6-Extra__9789240084759-eng.pdf; 6-Extra__L13709compilado.pdf	2; 4; 7; 10; 24; 23; 9	3-intelligent-systems-viii-explainability-in-medical-ai__p0002__c001; 3-intelligent-systems-viii-explainability-in-medical-ai__p0004__c002; 3-intelligent-systems-viii-explainability-in-medical-ai__p0007__c002; 3-intelligent-systems-viii-explainability-in-medical-ai__p0010__c002; 6-extra-explainable-ai-in-healthcare-and-medicine-building-a-arash-119e5fbc7273__p0024__c001; 6-extra-

Objetivo de aprendizagem	Tópico	Atividade	Fonte	Página	Trecho
					explainable-ai-in-healthcare-and-medicine-building-a-arash-119e5fbc7273__p0024__c002; 6-extra-9789240084759-eng__p0023__c001; 6-extra-l13709compilado__p0009__c002
Produzir decisão rastreável	integração dos conceitos	laboratório e crítica entre pares	4-Health-Informatics_II-Theoretical-Frameworks.pdf	28–32	4-health-informatics-ii-theoretical-frameworks__p0028__c001; 4-health-informatics-ii-theoretical-frameworks__p0028__c002; 4-health-informatics-ii-theoretical-frameworks__p0031__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: 4-Health-Informatics__I-An-Introduction-to-Health-Informatics.pdf, p. 10, trecho: 4-health-informatics-i-an-introduction-to-health-informatics__p0010__c001]
2. [Fonte: 4-Health-Informatics__I-An-Introduction-to-Health-Informatics.pdf, p. 8, trecho: 4-health-informatics-i-an-introduction-to-health-informatics__p0008__c001]
3. [Fonte: 4-Health-Informatics__I-An-Introduction-to-Health-Informatics.pdf, p. 9, trecho: 4-health-informatics-i-an-introduction-to-health-informatics__p0009__c001]
4. [Fonte: 1-Informatics-for-Nurses__I-Informatics-in-the-Healthcare-Professions.pdf, p. 7, trecho: 1-informatics-for-nurses-i-informatics-in-the-healthcare-professions__p0007__c001]
5. [Fonte: 1-Informatics-for-Nurses__I-Informatics-in-the-Healthcare-Professions.pdf, p. 6, trecho: 1-informatics-for-nurses-i-informatics-in-the-healthcare-professions__p0006__c001]
6. [Fonte: 1-Informatics-for-Nurses__I-Informatics-in-the-Healthcare-Professions.pdf, p. 7, trecho: 1-informatics-for-nurses-i-informatics-in-the-healthcare-professions__p0007__c002]
7. [Fonte: 4-Health-Informatics__II-Theoretical-Frameworks.pdf, p. 30, trecho: 4-health-informatics-ii-theoretical-frameworks__p0030__c001]
8. [Fonte: 4-Health-Informatics__II-Theoretical-Frameworks.pdf, p. 31, trecho: 4-health-informatics-ii-theoretical-frameworks__p0031__c001]
9. [Fonte: 4-Health-Informatics__II-Theoretical-Frameworks.pdf, p. 26, trecho: 4-health-informatics-ii-theoretical-frameworks__p0026__c001]
10. [Fonte: 4-Health-Informatics__II-Theoretical-Frameworks.pdf, p. 28, trecho: 4-health-informatics-ii-theoretical-frameworks__p0028__c001]
11. [Fonte: 4-Health-Informatics__II-Theoretical-Frameworks.pdf, p. 28, trecho: 4-health-informatics-ii-theoretical-frameworks__p0028__c002]
12. [Fonte: 4-Health-Informatics__II-Theoretical-Frameworks.pdf, p. 32, trecho: 4-health-informatics-ii-theoretical-frameworks__p0032__c001]
13. [Fonte: 4-Health-Informatics__II-Theoretical-Frameworks.pdf, p. 42, trecho: 4-health-informatics-ii-theoretical-frameworks__p0042__c001]
14. [Fonte: 4-Health-Informatics__II-Theoretical-Frameworks.pdf, p. 11, trecho: 4-health-informatics-ii-theoretical-frameworks__p0011__c001]

15. [Fonte: 2-Biomedical-Informatics__IV-Cognitive-Informatics.pdf, p. 23, trecho: 2-biomedical-informatics-iv-cognitive-informatics__p0023__c002]
16. [Fonte: 2-Biomedical-Informatics__IV-Cognitive-Informatics.pdf, p. 26, trecho: 2-biomedical-informatics-iv-cognitive-informatics__p0026__c002]
17. [Fonte: 2-Biomedical-Informatics__IV-Cognitive-Informatics.pdf, p. 24, trecho: 2-biomedical-informatics-iv-cognitive-informatics__p0024__c001]
18. [Fonte: 2-Biomedical-Informatics__IV-Cognitive-Informatics.pdf, p. 9, trecho: 2-biomedical-informatics-iv-cognitive-informatics__p0009__c002]
19. [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]
20. [Fonte: 2-Biomedical-Informatics__IV-Cognitive-Informatics.pdf, p. 26, trecho: 2-biomedical-informatics-iv-cognitive-informatics__p0026__c001]
21. [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]
22. [Fonte: 3-Intelligent-Systems__X-Integration-of-AI-for-Clinical-Decision-Support.pdf, p. 16, trecho: 3-intelligent-systems-x-integration-of-ai-for-clinical-decision-support__p0016__c002]
23. [Fonte: 3-Intelligent-Systems__V-Clinical-Cognition-and-AI.pdf, p. 11, trecho: 3-intelligent-systems-v-clinical-cognition-and-ai__p0011__c002]
24. [Fonte: 3-Intelligent-Systems__V-Clinical-Cognition-and-AI.pdf, p. 12, trecho: 3-intelligent-systems-v-clinical-cognition-and-ai__p0012__c001]
25. [Fonte: 3-Intelligent-Systems__XX-Reflections-and-Projections.pdf, p. 37, trecho: 3-intelligent-systems-xx-reflections-and-projections__p0037__c002]
26. [Fonte: 3-Intelligent-Systems__IV-Knowledge-Based-Systems-in-Medicine.pdf, p. 08, trecho: 3-intelligent-systems-iv-knowledge-based-systems-in-medicine__p0008__c002]
27. [Fonte: 4-Health-Informatics__XII-Clinical-Decision-Support.pdf, p. 11, trecho: 4-health-informatics-xii-clinical-decision-support__p0011__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: 3-Intelligent-Systems__VIII-Explainability-in-Medical-AI.pdf, p. 02, trecho: 3-intelligent-systems-viii-explainability-in-medical-ai__p0002__c001]
30. [Fonte: 6-Extra__Explainable-AI-in-Healthcare-and-Medicine-Building-a-Arash-Shaban-Nejad-Martin-Michalowsk.pdf, p. 24, trecho: 6-extra-explainable-ai-in-healthcare-and-medicine-building-a-arash-119e5fbc7273__p0024__c001]

31. [Fonte: 6-Extra__Explainable-AI-in-Healthcare-and-Medicine-Building-a-Arash-Shaban-Nejad-Martin-Michalowsk.pdf, p. 24, trecho: 6-extra-explainable-ai-in-healthcare-and-medicine-building-a-arash-119e5fbc7273__p0024__c002]
32. [Fonte: 3-Intelligent-Systems__VIII-Explainability-in-Medical-AI.pdf, p. 04, trecho: 3-intelligent-systems-viii-explainability-in-medical-ai__p0004__c002]
33. [Fonte: 3-Intelligent-Systems__VIII-Explainability-in-Medical-AI.pdf, p. 07, trecho: 3-intelligent-systems-viii-explainability-in-medical-ai__p0007__c002]
34. [Fonte: 3-Intelligent-Systems__VIII-Explainability-in-Medical-AI.pdf, p. 10, trecho: 3-intelligent-systems-viii-explainability-in-medical-ai__p0010__c002]
35. [Fonte: 6-Extra__9789240084759-eng.pdf, p. 23, trecho: 6-extra-9789240084759-eng__p0023__c001]
36. [Fonte: 6-Extra__L13709compilado.pdf, p. 09, trecho: 6-extra-l13709compilado__p0009__c002]