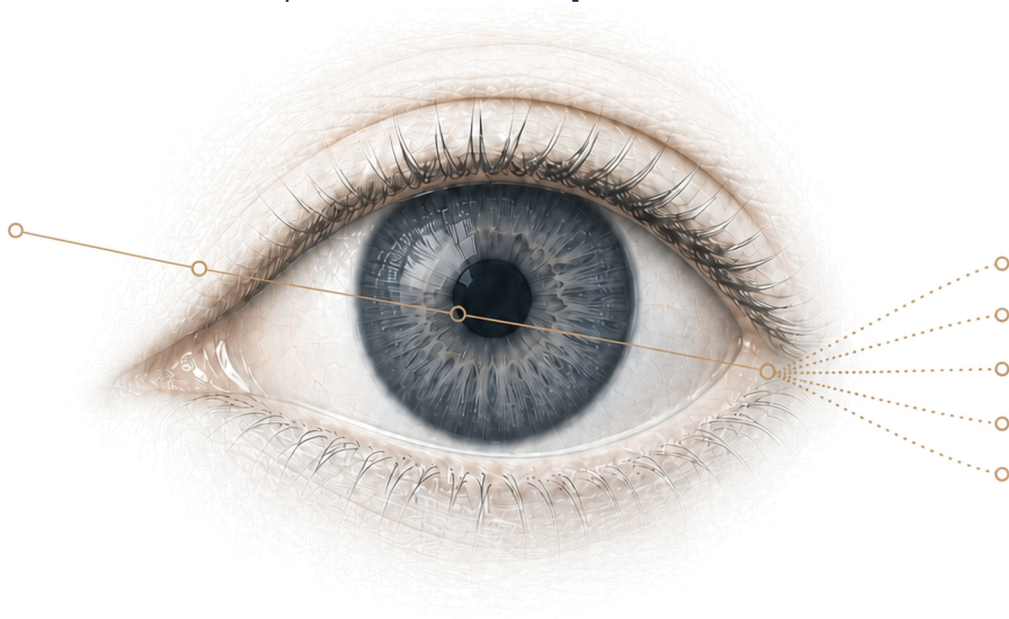

EDIÇÃO 01 • 2026

O CUSTO INVISÍVEL DO OLHO SECO

Por que a saúde ocular merece entrar
no painel de **risco operacional**



Dr. Philipe Saraiva Cruz

OFTALMOLOGISTA

CIÊNCIA • TRABALHO • DECISÃO AUDITÁVEL

EDIÇÃO 01 • 2026

O Custo Invisível do Olho Seco

Por que a saúde ocular merece entrar no painel de risco operacional.

Para líderes de risco operacional e saúde ocupacional

Dr. Philipe Saraiva Cruz

Oftalmologista • CRM-MG 69.870 • RQE 71.903

julho de 2026

Dados editoriais desta edição

Campo	Informação
ISBN impresso (edição com subtítulo atual)	978-65-02-22313-0
ISBN e-book/PDF	978-65-02-22312-3
ISNI do autor	0000 0005 3056 0145
Edição	1ª edição
Ano de publicação	2026
Local de publicação	Caratinga, MG, Brasil
Editora / Selo editorial	Edição do Autor
Registro de direitos autorais	© 2026 Philippe Saraiva Cruz. Todos os direitos reservados.
Conflito de interesse resumido	O autor exerce oftalmologia clínica, presta consultoria e palestras em saúde visual ocupacional e idealizou recurso educativo externo; declaração completa no Apêndice J.
Palavras-chave	olho seco; fadiga visual digital; Síndrome Visual do Computador; saúde ocupacional; produtividade; ROI observado

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida, armazenada ou transmitida por quaisquer meios sem autorização prévia do autor, exceto citações breves para fins de resenha, estudo ou crítica.

Licença restrita do Kit de Execução. Os modelos impressos do Apêndice I são o Kit principal. Podem ser copiados e adaptados exclusivamente para uso interno da própria organização, mantendo atribuição ao autor, avisos metodológicos e salvaguardas. Arquivos editáveis, quando indicados na página companion, seguem a mesma permissão. São vedadas a revenda e a redistribuição autônoma, gratuita ou onerosa, dos modelos ou de versões adaptadas. Instrumentos e conteúdos de terceiros permanecem sujeitos às respectivas licenças. Esta permissão não se estende ao restante do livro nem ao **Open Visual Performance Protocol (OVPP)**, protocolo aberto de desempenho visual.

Este livro tem finalidade educativa e informativa. Não substitui consulta, diagnóstico ou tratamento médico individualizado. Questionários, checklists, painéis e exemplos corporativos não diagnosticam, não comprovam conformidade regulatória e não autorizam decisões individuais de emprego, desempenho, remuneração ou elegibilidade.

Prefácio do autor



Este livro começou com uma repetição.

No consultório, pessoas que passavam boa parte do dia diante de telas chegavam com variações da mesma história: ardência, sensação de areia, lacrimejamento, peso nas pálpebras, visão que oscilava e dificuldade para sustentar a leitura no fim do expediente. Algumas já sabiam dizer “olho seco”. Muitas não davam nome algum ao que sentiam. Apenas piscavam com força, aumentavam o zoom, reliam a linha e seguiam trabalhando.

A frequência dessas queixas na minha prática clínica chamou minha atenção. Não era um estudo epidemiológico — e não é apresentada aqui como estimativa de prevalência. A experiência de um consultório não permite dizer quantas pessoas de uma empresa têm doença do olho seco, muito menos calcular quanto isso custa ou quanto uma intervenção poderia recuperar. Mas a clínica tem uma virtude: ela revela perguntas que se repetem demais para serem descartadas como acaso.

Havia ainda um paradoxo. A maior parte dessas pessoas continuava no posto. Não faltava. Não aparecia no indicador de ausência. Lia, programava, conferia planilhas, participava de reuniões e entregava o trabalho — às vezes às custas de mais esforço, mais pausas improvisadas e mais releitura. O exame podia até registrar boa acuidade visual pela manhã. Nada disso respondia ao que acontecia depois de horas de atenção sustentada, piscar reduzido, ar-condicionado e uma agenda sem intervalo.

Foi assim que nasceu a hipótese deste livro: sintomas relacionados ao olho seco e ao esforço visual no trabalho com telas poderiam acompanhar limitações percebidas e, em determinados contextos, merecer investigação ao lado de indicadores operacionais. “Poderiam” é a palavra decisiva. A observação clínica abre a pergunta; não entrega a resposta.

Eu poderia ter parado no relato. Fiz o contrário. Passei a examinar a literatura sobre superfície ocular, filme lacrimal, piscamento, exposição digital, ambiente, fadiga visual, presenteísmo, mensuração de sintomas e desenho de programas. Quanto mais pesquisei, mais claras ficaram duas coisas. A primeira: o problema merece atenção. A segunda: a evidência não autoriza atalhos.

Olho seco e fadiga visual digital podem se sobrepor, mas não são sinônimos. Sintoma não é diagnóstico. Associação não é causalidade. Limitação percebida não é perda objetiva de entrega. Capacidade estimada não é dinheiro em caixa. E um piloto, por mais bem-intencionado que seja, não prova sozinho que uma medida funcionou.

O rigor técnico deste livro é proposital. Esta não é uma coleção vazia de suposições nem uma narrativa construída para confirmar a impressão inicial do autor. O autorrelato importa, mas não basta: é dado de partida, não veredito. Por isso, cada afirmação foi limitada ao que a evidência sustenta, cada cenário foi identificado como cenário e cada promessa fácil foi substituída por uma pergunta que possa ser testada. O resultado é uma obra médico-científica e executiva: pensa como investigação e entrega como instrumento de decisão.

Também não escrevi para deixar a ciência confinada ao consultório. Quis construir algo que pudesse ser levado à mesa de uma diretoria sem deixar de ser medicina no caminho. Um método que permita ao RH acolher sem diagnosticar, à saúde ocupacional organizar uma rota de cuidado, ao jurídico proteger dados, às lideranças testar mudanças proporcionais e a finanças separar hipótese, orçamento e benefício realmente observado.

Uma companhia pode começar sem coletar dado de saúde: mapear exposição, reuniões consecutivas, iluminação, posição das telas, umidade e fluxo de ar; revisar pausas possíveis e canais de encaminhamento; definir responsáveis, limites e critérios de parada. Se houver justificativa e governança para avançar, poderá então medir implementação, sintomas agregados e indicadores operacionais em trilhas separadas. Primeiro se aprende a enxergar o problema. Depois se decide o que vale a pena testar.

Não prometo que esse caminho aumentará a produtividade, reduzirá custos ou melhorará desfechos clínicos em qualquer empresa. Isso dependerá do contexto, da qualidade da implementação e do que os dados locais mostrarem. Posso afirmar algo mais modesto e, por isso, mais útil: tornar um problema nomeável, mensurável e discutível melhora a qualidade da decisão. Às vezes, o primeiro impacto positivo é uma correção simples. Às vezes, é descobrir que a hipótese não se confirmou. Aprender também é resultado — desde que não seja vendido como cura ou retorno financeiro.

Empresas digitais medem o tempo de resposta do servidor, a temperatura da sala, a disponibilidade da rede e a vida útil do equipamento. Entre a tela e quem a opera, porém, existe uma superfície transparente que se refaz a cada piscada. A lágrima está literalmente diante dos olhos e, ainda assim, costuma ficar fora do painel. Talvez seja negligenciada justamente porque cumpre bem o seu trabalho quando ninguém a percebe.

Medir não garante melhora. Mas é melhor do que fechar os olhos para um problema que está na frente deles. Meu convite não é acreditar. É olhar. Depois, medir. Só então decidir.

Porque o olho é pequeno. A vida que passa por ele, não.

Boa leitura.

Prefácio convidado

Por Michael Slocombe

Em mais de cinquenta anos de engenharia digital, computação e desenvolvimento de software, vi os dados migrarem do papel para as telas.

As telas se tornaram onipresentes. Hoje, os dados chegam com mais detalhe e velocidade, muitas vezes distribuídos entre várias janelas e monitores. Esse ambiente exige concentração e foco crescentes, ao mesmo tempo que multiplica interrupções espontâneas — janelas pop-up, mensagens e alertas.

Os ciclos de negócio e desenvolvimento também encolheram. Muitas empresas trabalham em *sprints*: criam, revisam, ajustam e recomeçam. O ritmo estimula, mas também prolonga períodos de foco em que o desconforto físico deixa de ser percebido.

Nesse período, as empresas aprenderam a observar o ambiente físico. A ergonomia ganhou espaço diante de esforços repetitivos, síndrome do túnel do carpo e dores nas costas. Não me lembro, porém, de uma empresa considerar sistematicamente a interface mais direta com o computador: os olhos.

O Dr. Philippe Saraiva Cruz apresenta uma abordagem extremamente valiosa para o tema. Dois aspectos deste trabalho me entusiasmam em particular.

O primeiro é tornar o assunto claro e iniciar a conversa. Isso oferece à gestão linguagem e ferramentas para perguntar se — e de que modo — a saúde ocular pode se relacionar com o trabalho e com resultados operacionais. Talvez ainda mais importante, permite que a empresa ajude os próprios funcionários a reconhecer o problema. Como usuário frequente de computadores durante toda a carreira, nunca havia pensado nos efeitos sobre os meus olhos nem na possibilidade de me concentrar a ponto de esquecer de piscar. Aprendi a observar a posição da cadeira, do teclado e do monitor para proteger costas e pulsos; a ideia de que eu também poderia estar sobrecarregando os olhos simplesmente não me ocorria.

O segundo conceito poderoso é a disciplina de análise baseada em evidências. Como engenheiro, vi muitos desenvolvedores proporem melhorias de projeto ou correções de bugs sem dados que demonstrassem se a proposta realmente resolveria o problema subjacente. Essas tentativas frequentemente decepcionam. Um princípio básico da melhoria da qualidade é medir os resultados: não se pode saber se houve melhora sem mensurá-la. A metodologia apresentada neste livro oferece uma estrutura para medir, aprender e decidir — sem presumir sucesso antes dos dados.

O Dr. Cruz propõe uma abordagem clara e ponderada para cuidar da interface mais importante entre as telas e as pessoas que as utilizam: os olhos. Gostaria que este trabalho tivesse existido durante a minha carreira.

Sobre Michael Slocombe. Projetista de sistemas e software com mais de 50 anos de experiência, desenvolveu sistemas operacionais para equipamentos de teste de semicondutores e apoiou a transição das redes de computadores da ARPANET original para a internet pública, criando sistemas para análise e controle automáticos de redes.

Resumo executivo

Texto fechado em 3 de agosto de 2026. Erratas e materiais complementares, quando disponíveis, são informados na [página companion da obra](#).



<https://drphilipesaraiva.com.br/livro>

A decisão em uma página

DECISÃO LOCAL

Autorizar uma **etapa zero de 2–4 semanas**, sem dado de saúde, para definir contexto, exposição, governança, orçamento verificável e prontidão — não comprar um programa completo nem iniciar triagem.

Degrau	Duração típica	Dado de saúde	Decisão ao final
Etapa zero — preparar	2–4 semanas	não	avançar ao piloto, ajustar a preparação ou encerrar
Piloto — testar	12–13 semanas (referência D+90)	somente sob governança aprovada	confirmar melhor, ajustar ou encerrar
Confirmação — comparar	3–6 meses	mínimo necessário e acesso restrito	discutir escala ou interromper
Programa — sustentar	ciclos revistos	conforme finalidade e salvaguardas	manter, corrigir ou parar

No piloto, os **Quatro Gates da Decisão** — Implementação, Sintomas e Cuidado, Operacional e Financeiro — são lidos separadamente. Um resultado favorável não esconde outro frágil.

Pedido à diretoria. Autorizar somente a etapa zero: escopo, teto, responsáveis, dados proibidos e critérios de parada. Ao final: **avançar, ajustar ou encerrar**.

Próximo passo. O Capítulo 14 detalha a escada; o Memorando à Diretoria transforma a etapa zero em decisão. Os modelos impressos do Apêndice I são o Kit principal; arquivos editáveis são material complementar quando a página companion indicar que estão disponíveis. Apoio externo é opcional e entrega contextualização, facilitação, governança e responsabilidade de implementação — não informação bloqueada.

Anti-hype: o que este capítulo não afirma

Como NÃO usar este livro no marketing. Não retire do contexto os números **61%**, **82%** ou **90%**; não converta em reais valorações históricas em dólares; não apresente resultados de catarata, fábrica de placas, PROSPER ou THRIVE como prova para escritório digital; não chame os **R\$ 180 mil** do exemplo de benchmark nem os **4%** de cenário provável. Qualquer menção pública deve trazer, no mesmo campo visual, **desfecho, instrumento, população e rótulo de evidência**. Sem os quatro elementos, não use o número. A regra completa está no Apêndice I.

Se você só tem 10 minutos

O problema. Sintomas oculares são frequentes em trabalhadores de tela, embora os estudos usem critérios diferentes. Fadiga visual digital e olho seco se sobrepõem, mas não são sinônimos.

A tese. Tarefas visuais e cognitivas intensas podem reduzir ou fragmentar o piscar e, em pessoas suscetíveis, contribuir para instabilidade lacrimal e desconforto. Onde a evidência termina, começam os quatro campos de decisão: Implementação, Sintomas e Cuidado, Operacional e Financeiro.

O modelo. O Capítulo 7 calcula V_H com população exposta, custo direto por colaborador no horizonte e cenários em que P e L têm população compatível. A trilha local combina prevalência sintomática com perda total assumida; Osaka permanece separado sem prevalência clinicamente compatível. O Capítulo 15 separa esse dimensionamento do orçamento e do resultado financeiro observado.

O pedido. Aprove primeiro a etapa zero, sem dado de saúde: contexto, exposição, governança, BOM e critérios de parada. Só um parecer de prontidão favorável abre o piloto com linha de base e comparação. O Capítulo 14 organiza os dois degraus.

As ferramentas. O Capítulo 7 dimensiona a hipótese; o 14 organiza etapa zero, piloto e confirmação; o 15 separa orçamento, limiar e retorno observado. Os Apêndices C, G, H e I levam o método à planilha e à reunião.

A pergunta que importa. A organização está pronta para investigar o tema sem invadir a esfera clínica? A resposta começa sem dado de saúde. Sintomas e desfecho operacional entram apenas no degrau seguinte, com governança aprovada.

Como usar este livro

Este livro aceita leitura linear ou por função. Para o argumento completo, comece no Capítulo 1; para uma decisão específica, use a rota abaixo. O memorando destacável aparece depois da conclusão.

Perfil do leitor	Caminho recomendado
CEO / Diretoria	Resumo → Memorando → Cap. 14 → Cap. 15
CFO	Cap. 7 → Cap. 15 → Apêndices C, G, H e I
RH	Cap. 8 → Cap. 10 → Cap. 11 → Cap. 12 → Apêndices B, D e E
CTO / Operações	Cap. 6 → Cap. 9 → Cap. 13 → Cap. 14
Saúde ocupacional	Cap. 9 → Cap. 10 → Cap. 11 → Apêndices A, B e E
Oftalmologista	Cap. 2 → Cap. 3 → Cap. 4 → Apêndices B e E

Rota de ativação. Resumo → Memorando à Diretoria → etapa zero no Capítulo 14 → Kit de Execução no Apêndice I → canal vigente em “Fale com o autor”. A rota mostra o próximo degrau; não presume contratação, disponibilidade externa ou escala.

A arquitetura de rigor: quatro distinções

Ao cruzar consultório e diretoria, o livro assume uma regra: não dizer mais do que a evidência sustenta.

A Cadeia da Evidência avança por elos: exposição → mecanismo → sintoma → limitação percebida → desfecho operacional → resultado financeiro. Um elo não autoriza saltar o seguinte. Os **Quatro Gates da Decisão** mantêm execução, sintomas e cuidado, operação e finanças em notas separadas:

§1 — Sintoma não é diagnóstico. A empresa enxerga agregados; diagnóstico, prontuário e conduta seguem via clínica separada, sigilosa e voluntária. Questionários, checklists e painéis não substituem avaliação oftalmológica nem decidem sobre uma pessoa.

§2 — Associação não é causa. A relação vem sobretudo de estudos transversais e de autorrelato: justifica medição, não uma seta causal. Trabalho pesado pode elevar sintomas e reduzir a entrega sem que um cause o outro.

§3 — Capacidade equivalente e caixa são trilhas distintas. A fórmula deste livro produz uma **capacidade equivalente expressa em reais no horizonte H**: um valor monetário de sensibilidade sob premissas declaradas, não uma contagem de horas. Caixa e ROI entram apenas quando há benefício marginal observado, custo auditável e método econômico declarado. Cenários dimensionam a pergunta; não registram perda contábil nem retorno.

§4 — Piloto não é prova. A primeira fase testa execução e sinal; eficácia e retorno exigem comparação, horizonte e desenho proporcionais. Resultado nulo é informação e deve ser interpretado à luz de efeito, adesão, implementação e acompanhamento.

Neste livro, as cenas são compostas: Rafael, Ana, Mariana e Carlos não são casos clínicos ou estudos de eficácia. A versão auditável dos limites está no **Apêndice J**.

Seis termos úteis antes de começar

Um léxico mínimo, para não interromper a leitura depois. Definição completa — fórmula, corte ou fonte — fica no capítulo ou apêndice indicado; aqui, só o suficiente para acompanhar o argumento.

Capacidade equivalente (R\$ em H). Sensibilidade monetária sob premissas explícitas, não caixa (Capítulo 7; Apêndice C).

Presenteísmo. Produtividade percebida por quem permanece no posto; não mede diretamente entrega ou erro (Capítulo 5).

Limiar de cobertura da capacidade. Razão entre custo cotado e capacidade equivalente no mesmo horizonte, não ROI (Apêndice G).

Hipótese operacional. Associação plausível ainda não testada localmente; orienta a medição, não o veredito (Capítulo 6).

Decisão ternária. O desfecho de toda primeira fase: avançar para confirmação, ajustar ou encerrar — nunca apenas “funcionou” ou “não funcionou” (Capítulo 14).

BOM (Bill of Materials). Planilha detalhada de composição do orçamento, com itens, quantidades, custos, fontes, datas e exclusões; transforma o cenário em orçamento verificável (Apêndice G).

Sumário

Prefácio do autor	3
Prefácio convidado	5
Resumo executivo	6
Como usar este livro	9
Capítulo Zero – Um dia na vida de um olho	14
Introdução – O dado que transforma intuição em pergunta	16
Capítulo 1 – O problema que não aparece no dashboard	18
Capítulo 2 – A lágrima é a primeira interface da empresa	23
Capítulo 3 – O paradoxo da tela: foco intenso, menos piscar	28
Capítulo 4 – Visão 20/20 não é desempenho 100%	33
Da fisiologia à decisão	38
Capítulo 5 – Presente, mas rendendo menos	40
Capítulo 6 – O bug que não estava no código	46
Capítulo 7 – A conta que o CFO consegue defender	51
Capítulo 8 – O custo humano da visão instável	56
Capítulo 9 – Por que o trabalho digital merece medição própria	59
Interlúdio – A pergunta certa	66
A decisão antes do dashboard	67
Capítulo 10 – Ler o time sem virar consultório	69
Capítulo 11 – Quando o sintoma vira mapa operacional	74
Da queixa ao indicador	82
Capítulo 12 – A ergonomia que ninguém vê	84

Capítulo 13 – Pausas, nudges e o limite da força de vontade .	91
Capítulo 14 – Um programa de saúde visual com dono	96
Do programa à decisão econômica	110
Capítulo 15 – O limiar para agir – e o custo de descobrir . . .	112
Da hipótese à aprovação responsável	120
Conclusão – Tornar visível o custo invisível	121
Checklist final para a empresa	124
Memorando à diretoria	125
Apêndices – guia de uso	126
Apêndice A – Checklist de ergonomia visual do posto de trabalho	127
Apêndice B – Triagem com instrumentos validados	129
Apêndice C – Modelo de capacidade equivalente em H	134
Apêndice D – Roteiro para campanha interna de saúde visual	136
Apêndice E – Triagem e encaminhamento oftalmológico . . .	138
Apêndice F – Modelo de apresentação executiva	141
Apêndice G – Suporte técnico do business case	143
Apêndice H – Evidência e análise de sensibilidade	148
Apêndice I – Kit de execução	154
Apêndice J – Nota metodológica: força da evidência e limites	166
Apêndice K – Glossário executivo-clínico	170
Fale com o autor	173
Para continuar depois da última página	174
Bibliografia	175

Lista de Figuras

1	Variação do piscar em tarefa de tela	29
2	Produtividade no olho seco: três leituras distintas	41
3	A hipótese operacional: da exposição ao custo	45
4	Como a instabilidade visual pode interromper o fluxo . .	47
5	Matriz para começar a medição	59
6	Painel mínimo de saúde visual	74
7	Mapa ambiental do posto de trabalho	84
8	A heurística 20-20-20	91
9	Piloto de primeira fase	96
10	Nove frentes do piloto	100
11	O que sabemos, estimamos e ainda precisamos testar . .	120
12	Duas vias de governança	139

Capítulo Zero – Um dia na vida de um olho

8h07. A imagem começa nítida. Água, proteínas, mucinas e lipídios formam uma superfície mais fina que um fio de cabelo sobre a córnea. Você não sabe que ela existe. Nunca precisou saber. A primeira xícara chega à mesa, a tela acende e as letras parecem imóveis.

A empresa conhece o notebook pelo número de patrimônio. Conhece a licença, o monitor, a cadeira, o headset e a velocidade da rede. Entre a pessoa e todo esse inventário existe outra interface. Ela não veio na nota fiscal, não tem fornecedor e se refaz a cada piscada.

10h40. Segunda hora do problema difícil. Sua atenção estreitou o mundo. Há o documento, a célula, a linha de código — e quase nada fora deles. Em contextos específicos, a frequência de piscar descrita na literatura caiu de cerca de **17 vezes por minuto para sete**. A mudança não mede produtividade. Mede uma condição física da interface.¹

Entre uma piscada e outra, a película precisa permanecer regular. Quando rompe cedo demais, a luz chega menos organizada. Você não vê a lágrima romper. Vê a palavra perder a borda, pisca com força e continua.

13h20. O difusor acima da mesa sopra ar frio na direção do rosto. A umidade, a temperatura e o fluxo de ar não sabem que você voltou do almoço. Também não sabem que uma reunião terminou e outra começou. O ambiente apenas se soma à fixação prolongada.²

Você ajusta a cadeira. A cadeira tem alavancas, manual e responsável. A interface que ajuda a manter a imagem nítida não aparece no checklist.

¹A redução e a incompletude do piscar durante tarefas de tela e alta demanda visual são discutidas por Sheppard e Wolffsohn (2018) e Wolffsohn et al. (2023). Os valores 17 e 7 por minuto pertencem aos contextos estudados, não a uma frequência universal.

²Ambiente interno, umidade, ar direto e trabalho digital são discutidos por Wolkoff (2017; 2018), Chlasta-Twardzik et al. (2021) e no relatório TFOS Lifestyle (Wolffsohn et al., 2023).

15h36. O trabalho pede comparação: duas versões, duas colunas, duas decisões quase iguais. O olho precisa sustentar contraste, foco e conforto enquanto o cérebro decide. Um embaçamento breve não encerra a tarefa. Ele acrescenta um gesto: afastar-se, apertar os olhos, reler.

Nada disso prova que a entrega caiu. Talvez você compense. Talvez o erro nunca aconteça. Talvez o esforço apareça apenas como cansaço no fim do dia. É justamente por isso que sintoma, operação e dinheiro não podem ser a mesma medida.

17h48. A linha embaça e volta. Você pisca com força e ela se recompõe por alguns segundos. Aumenta o zoom. Relê. Não conta isso a ninguém, porque parece pequeno demais para receber um nome.

O painel registra que você ficou. A folha de ponto registra que você não faltou. O exame feito pela manhã talvez registre visão 20/20. Nenhum deles registra o esforço necessário para continuar olhando.

Primeiro, é preciso ver o que estava diante de todos.

Introdução – O dado que transforma intuição em pergunta

Onde se esconde um problema que não faz ninguém faltar?

Em Osaka, ele não apareceu numa cadeira vazia. Apareceu entre pessoas que continuavam diante da tela.

Pesquisadores avaliaram usuários de terminais de vídeo e compararam a limitação percebida durante o trabalho, medida pelo *Work Limitations Questionnaire* (WLQ), com o exame clínico. Entre os 553 participantes que completaram a avaliação, a perda total autorrelatada pelo instrumento foi de 3,56% no grupo sem olho seco, 4,06% no grupo com olho seco provável e 4,82% naquele com olho seco definido (UCHINO et al., 2014). A diferença interna entre os extremos foi de 1,26 ponto percentual. Na base didática de 1.760 horas anuais usada neste livro, isso equivale a cerca de 22 horas — ou 2,8 dias úteis.

O dado incomoda porque contraria o roteiro mais confortável. O profissional não precisa se ausentar para trabalhar sob atrito: pode comparecer, entregar e, ainda assim, reler, interromper o raciocínio ou gastar esforço para manter a imagem estável. O crachá registra presença; não registra esse esforço.

Uma precisão importa desde já: o estudo de Osaka foi transversal, japonês e baseado em limitação autorrelatada. Ele observou uma diferença; não demonstrou que o olho seco a causou, que a mesma magnitude vale em outra empresa nem que tratá-lo recuperaria aquelas horas. A descoberta não é uma fatura, mas uma pergunta.

Para quem lidera pessoas, saúde ou operação, há dois erros: tratar o desconforto como fraqueza individual ou comprar uma solução antes de confirmar um sinal local.

Por isso, sintoma, cuidado, efeito operacional e resultado financeiro precisam chegar separados à reunião. Sem essa divisão, associação vira causa, capacidade vira caixa e piloto vira prova; com ela, até um resultado nulo orienta a decisão.

O percurso seguinte vai da superfície ocular ao conselho: piscar e tela, limites da evidência, dados agregados, indicadores e cenários sem perda contábil fabricada. O **BOM (*Bill of Materials*)** — **a planilha de composição do orçamento, com item, quantidade, preço, fonte, data e exclusões** —

vem antes da decisão; o ROI exige benefício atribuível; os Quatro Gates da Decisão orientam avançar, ajustar ou encerrar.

O resultado não é promessa de retorno, mas um método para testar o problema local e reconhecer a evidência que manda parar.

Capítulo 1 – O problema que não aparece no dashboard

Capítulo de abertura

Enquadra o problema antes das cinco partes.

Resumo executivo do capítulo

Sintomas visuais, limitação percebida e desfechos de trabalho são trilhas separadas. A evidência sustenta associações, não causa ocular para queda de entrega ou custo. Comece por coleta agregada e independente antes de financiar ou atribuir intervenção.

O Capítulo Zero mostrou a experiência; Osaka mostrou que ela pode aparecer em autorrelato mesmo sem cadeira vazia. A partir daqui, a pergunta muda: **o que uma empresa pode observar sem transformar desconforto em diagnóstico ou hipótese em custo?**

Empresas digitais mantêm inventário de notebook, licença, cadeira, monitor, headset e rede. O painel sabe quando um servidor hesita por milissegundos, mas não foi desenhado para distinguir exposição, sintoma, esforço compensatório e entrega. Essa ausência não prova perda. Define o problema de medição.

O que vira indicador – e o que some

Mas o efeito, se existe, entra por dentro da execução. Cada commit, revisão e planilha depende de leitura sustentada — e ardência, embaçamento ou a necessidade de piscar com força podem aumentar o esforço de quem lê. Daí a entrega cair ou o erro subir é o próximo passo do raciocínio, e é exatamente onde ele deixa de estar demonstrado.

Por que isso nunca vira atestado

A invisibilidade tem duas raízes: cultura e estatística.

No lado cultural, o desconforto chega disfarçado de banalidade. “É só cansaço.” “Põe um colírio.” “Faz uma pausa quando der.” Numa fábrica, o risco se vê a olho nu — a altura da bancada, o peso da carga. Numa empresa de tecnologia, a cena engana: o profissional senta numa cadeira confortável,

diante de um notebook moderno, num escritório bonito. Nada ali parece perigoso. E, no entanto, ele carrega uma sobrecarga visual que a fisiologia não devolve no fim do dia.

No lado estatístico, sintomas intermitentes raramente rendem atestado. O colaborador credita a cefaleia ao projeto, o embaçamento ao dia puxado, a vista pesada à noite mal dormida. Carga de tela, ambiente e desenho do trabalho seguem invisíveis quando ninguém os mede.

Aqui, **presenteísmo** é permanecer no posto e relatar que se rende menos do que se renderia — o oposto de faltar.

Evidência científica

Em olho seco moderado a grave, o absenteísmo médio fica em torno de 2% e o presenteísmo em torno de 18% — a perda se esconde na presença, não na ausência (GRECO et al., 2021). Em coorte populacional, a doença do olho seco também se associou a pior funcionamento no trabalho e a maior absenteísmo, mesmo após ajuste para múltiplas comorbidades (MORTHEN et al., 2023).

Do sintoma ao retrabalho

A superfície ocular pode estar instável mesmo quando a acuidade, medida num instante, parece perfeita. O exame fotografa; o trabalho exige duração. Entre piscadas, o filme lacrimal pode se romper, a imagem oscilar e o cérebro compensar o ruído.

Daí em diante começa uma hipótese, não uma sentença. Cada oscilação pode exigir refoco, releitura ou pausa. Rafael relendo a mesma linha dá rosto a esse mecanismo; Ana, ao erro encontrado tarde, transforma-o em pergunta operacional. **A cadeia demonstrada termina na associação entre sintomas e presenteísmo autorrelatado; se as microinterrupções afetam erro, retrabalho ou custo é o que a empresa precisa medir.**

Correlação não é causa – por isso se mede

Aqui um leitor rigoroso levanta a mão, com razão: o fato de olho seco e queda de produtividade andarem juntos não prova que um cause o outro. Carga de trabalho, sono, reuniões e horas de tela podem influenciar sintomas e entrega ao mesmo tempo.

Por isso o livro não pede crença, mas comparação. Estabeleça a **linha de base** — a foto feita antes de mudar qualquer coisa —, aplique intervenção

proporcional, mantenha o mesmo instrumento e acompanhe equipes ou períodos comparáveis. Uma área por condição ainda produz apenas dois conglomerados e não resolve causalidade; serve para testar viabilidade e estimar sinais. O resultado pode autorizar estudo melhor, ajuste ou encerramento — nunca certeza automática.

As três contas que ninguém soma

Há três trilhas que não devem ser somadas por atalho. Mariana, do RH, vê sintomas agregados — ardência, ressecamento, cefaleia. A liderança técnica acompanha função e entrega — leitura, precisão, retrabalho — sem atribuir origem ocular. Carlos, o CFO, exige custo e benefício auditáveis. Colocar as trilhas no mesmo desenho permite testá-las; não transforma co-incidência em um único fenômeno nem autorrelato em dinheiro.

A Síndrome Visual do Computador é descrita há décadas; o que mudou foi a escala. A tela virou local de reunião, documento e suporte, e muitas jornadas passaram a reunir blocos longos de monitor. O olho, porém, continua biológico. A empresa mede notebook, rede e ergonomia; a saúde ocular merece a mesma disciplina de observação, com limites clínicos e sem promessa de produtividade.

O percurso do livro

O objetivo não é prometer produtividade. É reconhecer sinais, medi-los com instrumentos apropriados e testar intervenções proporcionais com dados internos.

O caminho vai da lágrima à decisão econômica — da fisiologia ao *business case*, passando pela conversão da queixa em indicador e pelo teste de ergonomia, pausas e cuidado clínico. A metáfora que organiza o percurso é a **interface**: ela tem biologia, condições de operação, sinais de falha e manutenção possível. A fisiologia descreve os primeiros elos. Os últimos, cada empresa precisa medir por conta própria.

Essa metáfora organiza o percurso; não autoriza converter sintoma em custo.

Duas perguntas melhores

O painel registra presença; o olho pode registrar desconforto. Isso melhora as perguntas: de “quantos faltaram?” para “há sintomas relevantes entre

quem está presente?"; de "quanto custa cuidar?" para "que benefício exigiremos antes de investir mais?".

Etapa zero – decisão de prontidão, sem dado de saúde

Para sair da intuição ainda esta semana, escolha **uma** área candidata e aplique o roteiro abaixo:

- **O que mapear:** exposição por função, blocos contínuos de tela, função crítica e ambiente — umidade, temperatura, luz e fluxo de ar. Não coletar sintomas, diagnósticos ou prontuários.
- **Quem envolver:** patrocinador, RH/saúde ocupacional, liderança técnica, facilities, finanças e jurídico/DPO conforme o contexto.
- **Próxima ação:** nomear os responsáveis, documentar dados proibidos e via de encaminhamento, verificar ambiente e preencher o BOM da investigação.
- **Prazo de reavaliação:** 2–4 semanas; decidir se há prontidão para piloto, se a preparação deve ser ajustada ou se a iniciativa termina.

A etapa zero não abre coleta de saúde nem cruza informação com produtividade individual. Use a estrutura completa e o parecer de prontidão do Capítulo 14.

A decisão que fica

Antes de perguntar quanto o problema custa, a empresa precisa demonstrar que sabe investigá-lo sem invadir a pessoa. Esse é o primeiro ganho operacional.

PARTE 1

A biologia do desempenho visual na era digital

De cerca de 17 piscadas por minuto para sete: o que muda na primeira interface entre a pessoa e a tela.

Nesta parte, você entende:

1. Por que enxergar bem no exame não garante conforto ao longo da jornada?
2. O que o uso intenso de telas faz com a lubrificação e a frequência do piscar?
3. Como testar se o desconforto acompanha limitação de desempenho?

Capítulo 2 – A lágrima é a primeira interface da empresa

Resumo executivo do capítulo

O filme lacrimal sustenta regularidade óptica e protege a superfície ocular. Sua instabilidade pode acompanhar embaçamento, desconforto e esforço de leitura, mas não demonstra repercussão produtiva. Piscar, foco e exposições pertencem ao Capítulo 3.

No fim de uma tarde longa, Rafael afasta os olhos do monitor e pisca fundo. Por um instante, a nitidez se recompõe. Ele volta à linha que lia.

Entre a tela e a córnea existe uma interface que não aparece no inventário de TI: o filme lacrimal. A palavra “lágrima” evoca choro; para a visão, designa a película que regulariza a superfície óptica e protege a córnea. Quando ela perde estabilidade, podem surgir dispersão óptica, ardência e embaçamento flutuante.

Esforço, leitura e impacto na tarefa não se deduzem desse mecanismo. Para a liderança, reconhecer a lágrima como infraestrutura biológica é reconhecer uma variável de conforto — ainda não um efeito sobre entrega.

A engenharia por trás de uma piscada

A córnea, a lente mais externa do olho, é transparente e não tem vasos sanguíneos — condição necessária para que a luz passe sem obstrução. Só que a transparência tem um preço: a dependência. Sem vasos, ela recebe o oxigênio atmosférico pelo próprio filme lacrimal e boa parte de seus nutrientes pelo humor aquoso (BRON et al., 2017).

Essa interface tem especificação física, renovação contínua e tolerância limitada ao ambiente. Diferentemente do monitor, não pode ser trocada quando o desempenho oscila.

O filme não é uma coisa só. O modelo contemporâneo o descreve como duas fases integradas: por fora, uma camada lipídica muito fina, secretada sobretudo pelas **glândulas de Meibômio**; por baixo, uma fase mucoaquosa em que água, proteínas e mucinas formam um gradiente contínuo até a superfície ocular. A divisão antiga em três camadas separadas ainda ajuda a ensinar, mas simplifica uma arquitetura dinâmica.

A fase mucoaquosa hidrata, nutre, transporta defesas e espalha a lágrima. A lipídica contribui para estabilidade e controle da evaporação, sem agir sozinha (GEORGIEV; EFTIMOV; YOKOI, 2019; CRAIG et al., 2017).

Esse sistema opera dentro de margens estreitas. A osmolaridade reflete o balanço entre secreção, evaporação, drenagem, piscar e integridade da superfície; não depende de um único fator. Valores elevados podem indicar perda de homeostase, mas entram no diagnóstico junto de sintomas, instabilidade e outros achados clínicos.

Alterações nas fases lipídica ou mucoaquosa podem desestabilizar a interface. Disfunção meibomiana é causa frequente de olho seco evaporativo, mas não deve ser presumida em quem usa tela. Na cena de Rafael, menos lipídio é uma possibilidade clínica entre várias, a confirmar por exame.

O mito do 20/20 começa aqui

O filme lacrimal forma, com a córnea, a primeira superfície refrativa do olho. Grande parte do poder óptico anterior nasce na interface entre ar e lágrima; o filme regulariza essa superfície. Se fica irregular ou rompe entre piscadas, a luz se dispersa antes de chegar à retina.

Olhos secos apresentam aberrações ópticas mensuravelmente maiores que olhos normais — provável causa da visão borrada da doença — e, em estudos, a instilação de lágrima artificial reduziu essas aberrações e melhorou a qualidade da imagem (MONTÉS-MICÓ, 2007). O olho foca através de uma lâmina de água que nenhum inventário registra.

Em pessoas com instabilidade lacrimal, a nitidez pode melhorar após o piscar e degradar entre piscadas. O exame 20/20 mede acuidade estática sob condições padronizadas; não mede sintomas nem qualidade visual dinâmica durante horas de tela. Estudos funcionais sustentam essa distinção (BENÍTEZ-DEL-CASTILLO et al., 2017); não autorizam concluir, sem dados próprios, que o desempenho no trabalho falhou.

Um sistema que avisa o tempo todo

Em números

A córnea é um dos tecidos mais densamente inervados do corpo. Os-molaridade lacrimal a partir de 308 mOsm/L ou diferença interocular acima de 8 mOsm/L foi proposta como marcador de perda de homeostase no TFOS DEWS II; cortes como 316 mOsm/L podem aumentar especificidade (WOLFFSOHN et al., 2017; TOMLINSON et al., 2006). Nenhum valor isolado fecha diagnóstico. O TFOS DEWS III mantém avaliação integrada de sintomas, homeostase e superfície ocular (PEREZ et al., 2026).

O TFOS DEWS III reúne relatório de metodologia diagnóstica (WOLFFSOHN et al., 2025), relatório de manejo e terapia (JONES et al., 2025) e o *Digest* multidisciplinar (STAPLETON et al., 2025); o sumário executivo integra as recomendações (PEREZ et al., 2026).

Essa densidade de sensores protege um tecido exposto e transparente. O efeito colateral, no trabalho de tela, é que qualquer desequilíbrio vira alarme.

Quando a lágrima evapora rápido demais, o sal que fica para trás se concentra — é a hiperosmolaridade. Quando persistente e combinada a outros mecanismos, ela participa do estresse da superfície ocular, da inflamação e da amplificação da ardência, mesmo quando o olho parece normal num exame rápido (BRON et al., 2017).

Em paralelo, a deficiência do filme aumenta o atrito entre pálpebra e superfície ocular a cada piscar. Uma interface antes lisa passa a exigir compensação e pode sustentar desconforto. Não é um golpe único; é carga de repetição sobre um sistema multifatorial.

Jornadas longas de tela, fluxo de ar, baixa umidade e piscar reduzido são exposições associadas a sintomas em parte das pessoas. Ardência, sensação de areia, peso e fotofobia também têm outros determinantes; recorrência, intensidade ou sinais de alerta pedem avaliação individual.

Infraestrutura, não sintoma

Hardware de ponta não corrige uma interface ocular instável. Quando o filme lacrimal perde estabilidade, o conforto e a qualidade da imagem mudam — e releitura, refoco e lentidão no fim da tarde podem aparecer junto.

Podem. É aí que a frase para.

Se essas duas coisas andam juntas nesta empresa, e em que medida, é o que só a medição responde. Mecanismo plausível e efeito demonstrado são degraus distintos, e a distância entre eles é o assunto do livro inteiro.

E não se trata só de óptica: a mesma camada aquosa que hidrata também lava detritos e carrega anticorpos — sem vasos para se defender, a córnea conta com o filme lacrimal como primeira barreira imunológica. Quando a interface se degrada, não é só o foco que sofre; é toda a proteção de um tecido exposto.

A instabilidade aparece como ardência, imagem que oscila e menos paciência para tarefas densas. Daí em diante, o terreno é de gestão: a rotina permite piscar? O monitor está onde deveria estar? A umidade ajuda ou atrapalha? A cultura permite pausar?

Quatro perguntas que uma empresa responde sozinha — enquanto o sintoma que insiste segue por outra porta (§1).

Duas janelas para a mesma fisiologia

No consultório, o oftalmologista avalia filme lacrimal, pálpebras e glândulas; no escritório, a organização pode observar carga agregada de sintomas e exposição. São duas janelas com medidas diferentes. A segunda não antecipa diagnóstico; ajuda a oferecer ajustes e cuidado sem esperar que a queixa se torne incapacitante.

No trabalho de tela, foco, piscar e exposições modificáveis precisam ser lidos como trilha de trabalho, não como extensão deste mecanismo fisiológico. Essa análise começa no Capítulo 3.

Decisão executiva

Decisão: observar sintomas e exposições em agregado, enquanto o cuidado individual permanece numa via clínica paralela.

Ação em sete dias: escolha uma área de alta demanda visual, verifique carga de tela e fluxo de ar e consulte, por canal já autorizado, se há recorrência de queixas ao fim do turno. O Capítulo 3 detalha a exposição; não crie cadastro nominal de sintomas.

Métrica: mantenha exposição, fatores ambientais e sintomas agregados em campos separados. Não os transforme em escore individual de risco.

Marco de decisão: sintoma relevante ou sinal de alerta abre a rota de cuidado; um padrão agregado autoriza investigar o trabalho, não atribuir causa nem doença.

Capítulo 3 – O paradoxo da tela: foco intenso, menos piscar

Resumo executivo do capítulo

Foco intenso, piscar incompleto e exposições do posto podem elevar sintomas. A associação não fixa dose individual nem janela universal de prevenção. Meça o gradiente e teste ajustes proporcionais antes de generalizá-los.

Ana revisa telas o dia inteiro. É QA: procura o defeito sutil que escapou aos outros. No fim da tarde, a linha embaça e volta. Ela pisca, relê e marca o horário. A cena abre uma hipótese; o capítulo separa mecanismos e limites. Se o olho se lubrifica sozinho, por que o trabalho digital pode ser tão hostil à superfície ocular? A resposta está na combinação entre demanda visual, carga cognitiva e comportamento de piscar — não na tela isoladamente. É um padrão tão silencioso que merece nome próprio: o efeito “**não pisque**”. Antes de seguir, vale separar fenômenos que convivem na mesma jornada, mas não têm o mesmo mecanismo nem o mesmo responsável:

Fenômeno	Exemplos	Quem avalia
Superfície ocular	ardência, secura, oscilação visual, piora ao fim do dia	oftalmologia
Acomodação e binocularidade	dificuldade de foco, diplopia, fadiga próxima	avaliação ocular específica
Ambiente e ergonomia	reflexo, contraste, posição, fluxo de ar	ergonomia, SESMT, facilities
Carga cognitiva e desenho do trabalho	atenção fragmentada, pressão temporal, reuniões coladas	liderança, operações, saúde ocupacional
Outras causas médicas	cefaleia, doença sistêmica, efeito medicamentoso	avaliação clínica apropriada

Essa grade reduz o risco de monocausalidade. O livro acompanha a hipótese da superfície ocular e do trabalho digital sem fingir que toda cefaleia, toda fadiga de foco ou toda queda de tolerância à tela tenham a mesma origem.

Em tarefa visual, o piscar pode cair

DADO PUBLICADO

Exemplo publicado: de 17 para 7 piscadas por minuto

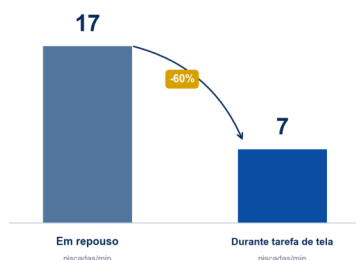


Figura 1. MAGNITUDE ILUSTRATIVA Estudos relatam redução de cerca de 17 para 7 piscadas por minuto em contextos específicos; a magnitude varia com tarefa, população e método e não funciona como marcador diagnóstico.

Fonte: WOLFFSOHN et al. (2023); SHEPPARD; WOLFFSOHN (2018).

A manutenção que o foco desliga

Cada piscar completo espalha lágrima, comprime as glândulas de Meibômio e remove detritos em frações de segundo. Em repouso, um adulto pisca de 15 a 20 vezes por minuto — em média, cerca de 17 (SHEPPARD; WOLFFSOHN, 2018). O intervalo precisa ser menor que o tempo de ruptura da lágrima; enquanto a cadência se mantém, a superfície permanece coberta e regular.

Evidência científica

Trinta minutos de uso de smartphone reduziram a taxa de piscar e a estabilidade do filme lacrimal em relação à leitura no papel, com aumento dos sintomas ao fim da sessão naquele estudo (GOLEBIOWSKI et al., 2020). Uma revisão brasileira de adultos jovens encontrou direção semelhante entre maior tempo de tela, menor frequência do piscar, instabilidade lacrimal e sintomas, sob heterogeneidade de estudos (SANTOS et al., 2025).

O problema começa quando a atenção sustentada quebra o ritmo. Rastreando um bug ou revisando um contrato, cada piscada interrompe brevemente a entrada visual; em tarefas exigentes, a frequência pode cair ou o movimento ficar incompleto. Isso não é exclusivo da tela: a carga cognitiva pode pesar mais que o meio. A conta não vem do descuido, mas da dedicação.