Eduardo Jara

# DIÁRIO DE UM MATEMÁTICO COM LÚPUS NA UTI

AMOSTRA

Prefácio do Neurocirurgião Erwin Dick

edujara editor

Eduardo Jara

# DIÁRIO DE UM MATEMÁTICO COM LÚPUS NA UTI

AMOSTRA

Prefácio do Neurocirurgião Erwin Dick

Prof. Dr. Eduardo Janicsek Jara | **Autor**

Neurocirurgião e Intensivista Dr. Erwin Janicsek Wolff Dick | **Prefácio**

**PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO**

Eduardo Jara | **Projeto Gráfico e Diagramação**
Fotos | **Acervo pessoal, ImageFX e ChatGPT**
Edujara Editor | **Editor Independente**

**@matematizoom**
**@profedujara**
**@matematizoom**
**+55 48 996674272**
**Matematizoom**

J37e JARA, Eduardo J.

Diário de um Matemático com Lúpus na UTI
Eduardo J. Jara. Prefácio do Dr. Erwin Dick.
Florianópolis: Edujara Editor, 2025. 114 p.

ISBN: 978-65-85661-08-9

1. Matemática. 2. Medicina. 3. Saúde. 4. Lúpus.
I. Jara, Eduardo J. II. Dick, Erwin. J. W. III. Título.

CDD: 378.1554 - 23. ed.

**Todos os direitos reservados. Não compartilhe sem autorização.**

AMOSTRA

AMOSTRA

*À minha esposa e 4 filhos:*
*Glória, Giovana, Marina,*
*Pedro e Luana.*

World Lupus Day™

MAY 10, 2025

# Make LUPUS VISIBLE

#WORLDLUPUSDAY
#MAKELUPUSVISIBLE

WORLDLUPUSDAY.ORG

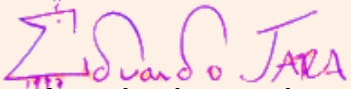
AMOSJRA

# SOBRE O AUTOR E O LIVRO

**Sobre o Autor**: Matemático e Mestre em Ensino de Matemática (UFRGS), Doutor em Administração pela (UDESC). Atua na área de Métodos Quantitativos na graduação e no Mestrado Profissional em Educação Inclusiva em Rede (PROFEI), na UDESC. Pesquisador, Extensionista e Escritor. Vencedor de vários prêmios nacionais e internacionais na área de Eduação. Licenciado Oficial TEDxUDESC. Descobriu em abril de 2025 ser portador de Lúpus. Desde então, tornou-se um apoiador de iniciativas que promovam a visibilidade e o entendimento da doença.

**Prof. Dr. Eduardo Janicsek Jara**

**Sobre o Livro**: Durante o período de 30 dias de internação, sendo 21 em UTI, eu sofri muito até os médicos descobrirem o diagnóstico correto de que sou portador de Lúpus, ou mais especificamente, uma pessoa com Lúpus Eritematoso Sistêmico (LES). Este novo quadro de saúde me fez refletir, desde a internação na UTI, sobre o que significaria isso, tendo como base a minha constituição, enquanto ser humano, anterior ao ocorrido. Por ser um matemático, foi baseado nesta Ciência que tentei buscar analogias que me permitissem compreender um pouco melhor este novo ciclo que se iniciou. A partir disto, fui fazendo anotações no próprio leito da UTI, que me ajudaram a distrair a mente e quebrar um pouco o clima de tensão característico de espaços que exigem Tratamento Intensivo. Foi assim que iniciou o projeto que resultou no 30º livro de minha autoria, o DIÁRIO DE UM MATEMÁTICO COM LÚPUS NA UTI. Nesta obra trago reflexões acerca de Matemática e Lúpus, entrelaçando Ciência, lógica e humanidade. Espero que gostem!



**Prof. Dr. Eduardo Janicsek Jara**

AMOSTRA

# SUMÁRIO

**Prefácio - Neurocirurgião Dr. Erwin Dick ..... 8**

**Pontos Fora da Curva e Eventos Raros: Matemática, Lúpus e um Cometa Vermelho ..... 10**

**Teoria das Cordas e as Vibrações Compartilhadas . 19**

**Quando a Estatística e a Teoria da Amostragem se Tornam Vida ..... 24**

**Teoria do Caos, Fractais e o Bater de Asas de uma Borboleta Lilás ..... 33**

**Teoria dos Grafos Modelando o Sistema Cardiovascular e a Vasculite ..... 45**

**Um Curso de *Calculus Lupus*: Parte I – Limites ..... 52**

**Um Curso de *Calculus Lupus*: Parte II – Derivadas e Integrais ..... 62**

**Um Curso de *Calculus Lupus*: Parte III – Teorema de Green e Stokes ..... 71**

**Álgebra Linear e o Modelo Multidimensional do Corpo no Espaço $R^n$ ..... 85**

**Aritmética Modular, Mistério da Fé e a Sabedoria Neandertal ..... 94**

**Parte Final: A Matemática Salvou Minha Vida ..... 106**

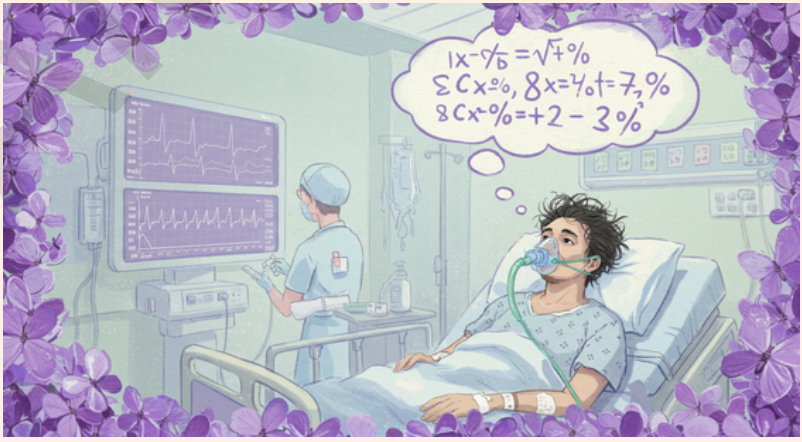
AMOSTRA

# Um Curso de *Calculus Lupus*: Parte I – Limites

No somatório dos anos vividos como Professor Universitário, por décadas lecionei, e eventualmente ainda leciono, disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral. Essa também foi uma das áreas da Matemática que mais gostei de estudar na minha graduação, convertendo-me de maneira natural a um destes amantes do Cálculo espalhados pelo mundo.

Inicio com esta ressalva para dizer que enxergar o mundo sob o ponto de vista dos gênios da humanidade Newton e Leibniz, que desenvolveram esta elegante teoria pelos idos de 1666, é para mim um privilégio. Já faz parte de minha essência e modo de ver as coisas. Agora, como isso chegou lá em um leito de UTI, é o que gostaria de compartilhar com vocês.

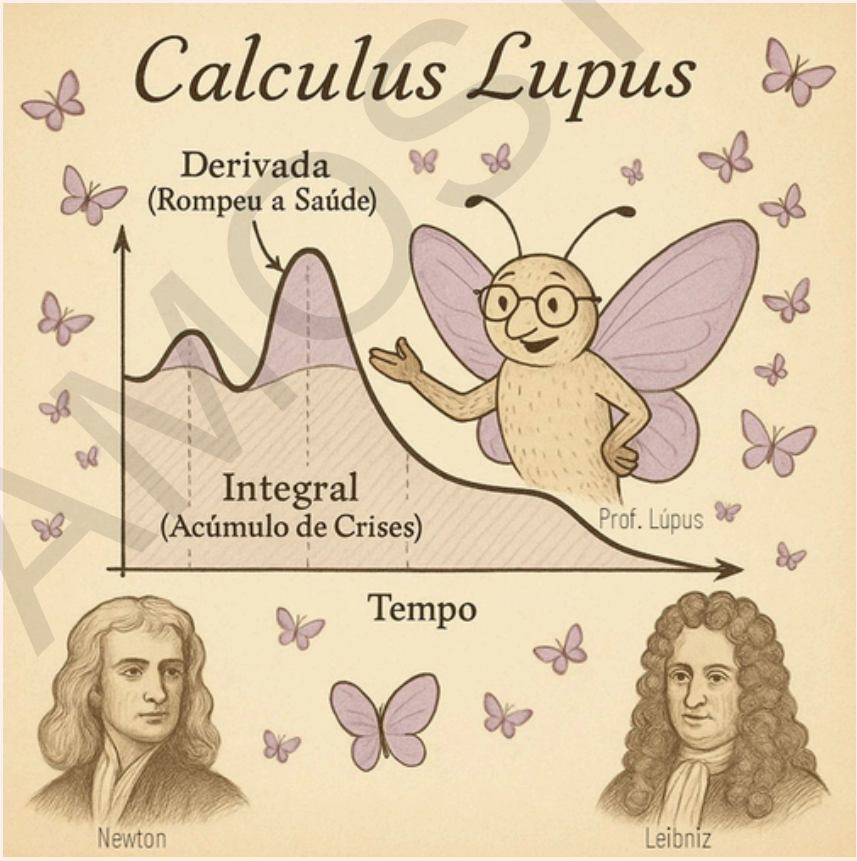
Era claro para mim que eu estava cercado de tecnologias que envolviam muita Matemática. Desde gráficos em tempo real, alimentados por sinais vitais oriundos de meu corpo, até a interpretação de uma linguagem codificada, envolvendo limites, busca de otimização, pontos críticos, máximo e mínimo de funções, taxa instantânea de variação, vetor gradiente, derivada, integral, séries finitas e infinitas, infinitesimais, infinitos. Enfim, quase uma ementa completa de um curso rígido com disciplinas de Cálculo I, II e III.



AMOSTRA

Foi assim que nos meus devaneios matemáticos “uteísticos”, que por muitas vezes foram minha bengala de suporte à realidade e válvula de escape para pensamentos bonitos, pensei em como seria um curso de Cálculo ministrado pelos professores Newton, Leibniz e um convidado especial: o Professor Lúpus! Este terceiro, um Mestre raro e cheio de conteúdo para tornar o Cálculo ainda mais belo e misterioso para alguns.

Disciplina esta que eu teria o prazer de ser docente e repassar com toda paixão aos meus discípulos e pupilos interessados e matriculados de maneira obrigatória, ou eletiva, nesta jornada de conhecimento. Uma nova disciplina seria incluída na grade da formação do pensamento matemático moderno, a disciplina de *Calculus Lupus*.

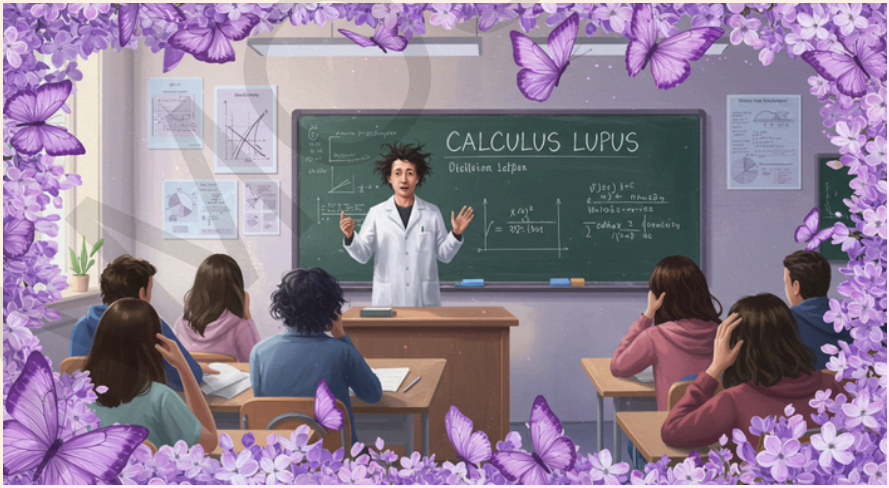



AMOSTRA

A conversa toda começaria com estudos de funções. E nada mais adequado do que iniciar investigando um modelo matemático onde um organismo fosse representado como uma função contínua e diferenciável. A proposta seria apresentar aos estudantes um modelo onde o corpo humano fosse representado por uma função contínua *f(t)*, ao longo da variável *t*, representando o tempo.

A função *f(t)* traria como resposta o estado funcional do organismo. Em um corpo saudável, essa função apresentaria variações suaves e muito previsíveis, com eventuais alterações fisiológicas ocorrendo dentro de um intervalo da Imagem relativamente controlável.

Isso seria tranquilo para os calouros na primeira semana de aula. Empolgados, um pouco receosos e querendo saber que horas a fama de mau da disciplina começaria a aparecer. Não demoraria muito, pois já na segunda semana o professor teria que introduzir novas características nesta função. Incluindo a possibilidade de, no Domínio da função em estudo, termos alguns pontos de descontinuidade ou não diferenciabilidade.




Estes aspectos de perturbações inesperadas e multiescalares em uma função relativamente simples estariam associados ao Lúpus. Sendo uma doença sistêmica, inflamatória e autoimune, a presença de manifestações do Lúpus em alguma faixa do domínio da função traria perturbações locais.

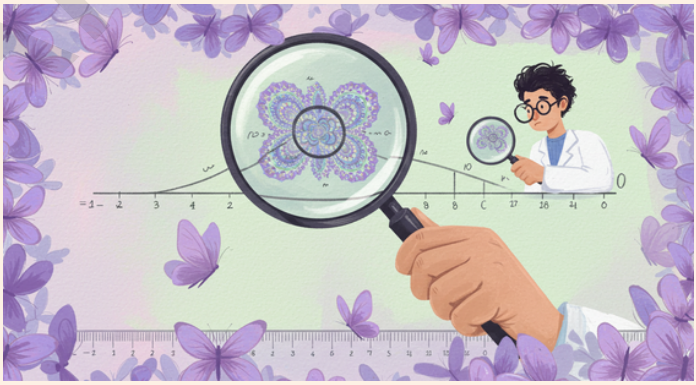
AMOSTRA

Tais perturbações estariam associadas, por exemplo, a inflamações em alguma parte do corpo (pele, articulações, vasculite). Neste momento o professor já anteciparia algumas aulas falando sobre aspectos de taxas de variação instantânea altas. Um prefácio difícil relacionado com o estudo de derivadas que viria logo a seguir.

Nesta ocasião, como já era previsto pelo docente, seria pressentida uma inquietação da turma. Alguns arrependidos por não terem ido para um curso de humanas. Outros empolgados, mesmo não compreendendo muita coisa do que foi dito, mas dispostos a estudar para quem sabe, em algum ponto da jornada, entender aquilo que inconscientemente deixava-os inebriados com tanta beleza e rigor.

Poucos estavam em sintonia com o professor quando ele disse que o acúmulo dos efeitos de inflamação nos órgãos vitais ao longo do tempo poderia posteriormente ser analisado com a ferramenta de integração, que traria o valor acumulado do impacto da doença no organismo. Neste ponto os estudantes estavam chegando ao seu limite. O que de certa forma auxiliaria bastante o professor, pois o próximo passo, após a breve introdução e revisão de funções matemáticas, seria mesmo o estudo de Limites!

Em termos de limites, um dos conceitos fundamentais desta área, bem explicado por Newton e Leibniz, é a definição de infinitesimal. Uma unidade infinitamente pequena, que tende a zero, mas sem chegar à nulidade. Pense como um infinito infinitamente pequeno, ou dito em termos corretos do Cálculo: um infinitesimal.



**Um infinitesimal pode ser pensado como algo infinitamente pequeno.**

AMOSTRA

O Professor Lúpus, um dos autores da ementa desta disciplina, incluiu uma importante abordagem neste conceito basilar do *Calculus Lupus*. No estudo de limites não devemos apenas olhar para um ponto do eixo *x*, mas sim para o comportamento da função nas suas imediações.

Devemos analisar o que acontece nos arredores deste instante de tempo, quando nos aproximamos pela direita ou pela esquerda dele, sem necessariamente tocá-lo. Esse aproximar tão pequeno quanto se queira, do tamanho de um infinitesimal *épsilon* (ε), praticamente invisível, ecoa de maneira profunda com a experiência de quem é acometido pelos efeitos do Lúpus, que invariavelmente não se revela imediatamente.

A aproximação se dá por pequenos sinais. As microperturbações iniciais no organismo atingido não se configuram em uma crise. O paciente, assim como ocorreu com o caso do professor que escreve este Diário na UTI, sente um cansaço que não é apenas físico. Uma dor leve que não é apenas muscular.

Algo está a se aproximar. É o corpo tendendo a um determinado ponto, como uma função que tende a um valor $x_0$, prestes a revelar sua verdadeira face, em um novo patamar da função modelada para sua vida com Lúpus. Neste momento, eis que podem surgir limites convergentes ou divergentes.

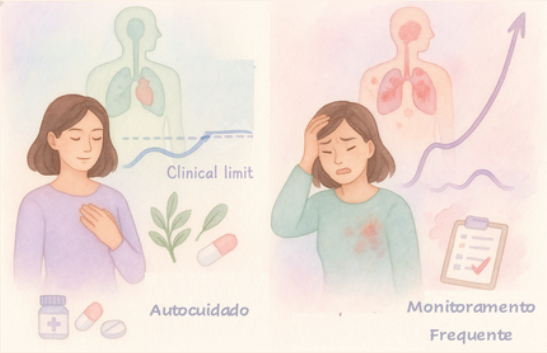
AMOSTRA

Limites convergentes, mesmo que não cheguem a um valor bem definido, são passíveis de interpretação como se a função se comportasse bem ali, direcionando-se para um destino bem claro. Por analogia, é como momentos na saúde do organismo em que o Lúpus, mesmo ativo, pode ser controlado e monitorado.

Com uso de medicamentos, autocuidado, exames frequentes e um conjunto de técnicas e ações que mantém a doença, embora flutuante, num equilíbrio estável e gerenciável. Não significa que o corpo esteja curado, mas encontra-se em um estado onde o intervalo próximo ao tempo investigado é previsível, com um limite clínico sendo bem estabelecido e respeitado.

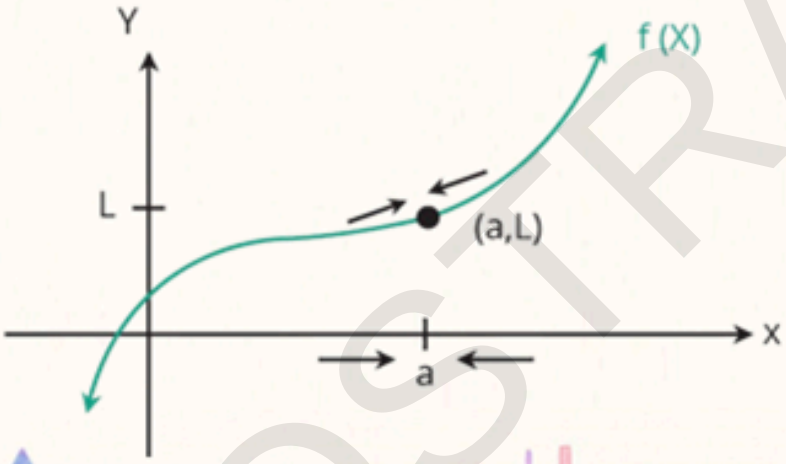
Uma situação bem distinta de quando nos deparamos com limites divergentes, que, por analogia, estariam associados a crises e surtos em um organismo enfermo. Nestes casos, a função explode para um infinito ou oscila sem estabilizar. Representa os instantes do tempo em que o Lúpus se torna imprevisível, descontrolado, não diferenciável, afetando diretamente múltiplos sistemas do corpo, não tendendo a nenhum quadro de estabilidade.

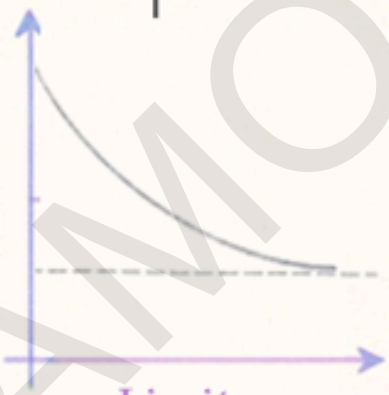
O paciente enfermo sente a inflamação crescendo desordenadamente, e todos os exames oscilam. Médicos especialistas perdem o referencial: o corpo humano, objeto da modelagem matemática proposta, perde os limites esperados para aquela doença. A função Lúpus se torna divergente! Neste momento, o corpo enfermo do paciente, no fim das contas o maior prejudicado desta situação, sente empiricamente uma assíntota emocional e física, sem limite definido.




AMOSTRA

# Limites



Limite Convergente

Limite Divergente

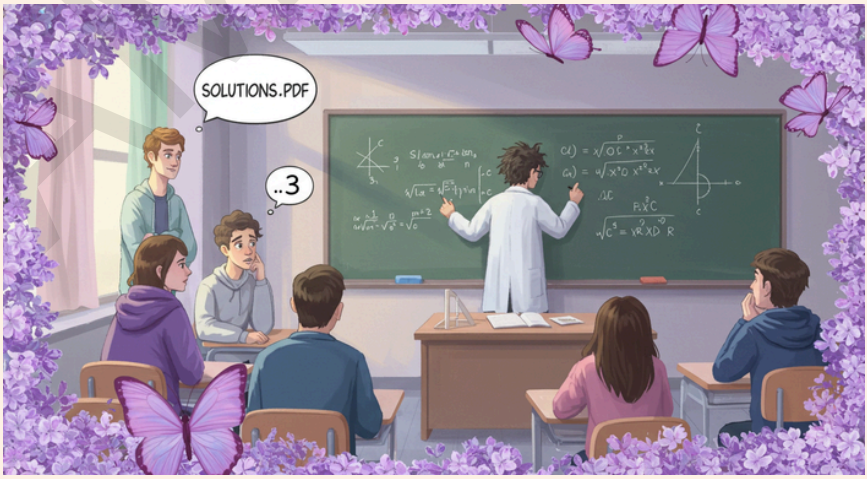
AMOSTRA

*Calculus Lupus*

O corpo padece de uma ruptura. Novas fronteiras de dor, incerteza, pensamentos e (in)compreensão da realidade associada à sua saúde e à sua vida estabelecem novos limites que beiram a ruptura. Um ponto de descontinuidade que remete a muitas reflexões e possibilidades. De vida e de morte. De fim e de reinício. No modelo matemático, isto está representado naquele instante de tempo *t*, onde o Lúpus deixou cicatrizes emocionais e reais. Com novos pensamentos e valores estabelecidos na consciência do paciente e lesões graves em órgãos vitais que mantêm um organismo ativo.

Esta aula de limites deixou os alunos boquiabertos. Alguns entenderam na beleza das analogias e dos cálculos envolvidos, que o limite pode ser uma ferramenta de escuta. Não é preciso chegar até determinado ponto para compreender a sua natureza. Basta escutar o que acontece ao seu redor. Alunos que compreenderam isso provavelmente irão brilhar em Exatas, ou quem sabe até se tornem professores apaixonados pela sua área de estudo.

Todavia, na mesma aula estavam presentes e atônitos estudantes que não acompanharam a profundidade das abstrações. Já se perguntavam antes mesmo desta aula acabar se alguém tinha algum PDF de livro com "*Solutions*" dos exercícios propostos. Interessados em saber o que tinham que fazer, nem que fosse memorizar um passo a passo sem sentido que conduzisse a uma nota pouco maior que 3 na prova.

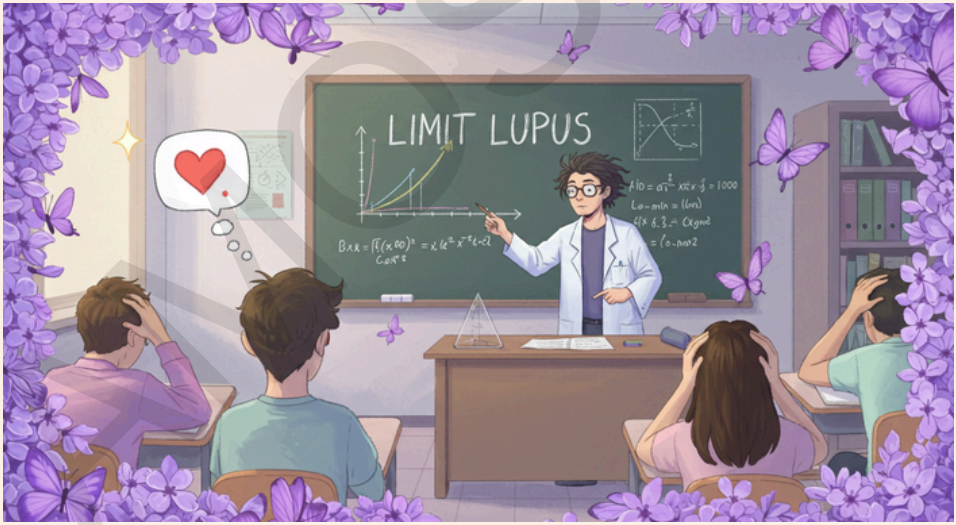



AMOSTRA

Uma nota perto de 3 manteria viva a esperança de recuperar este déficit de pontos em uma possível rodada de recuperação. O estudo de limites estava levando alguns estudantes, literalmente, ao limite de saúde mental e cognitiva.

O professor responsável pela classe seguiria estendendo a mão e os livros Porém, sabia que na história do ensino de Cálculo, desde 1666, considerada estatisticamente a disciplina que mais apavora os estudantes no mundo, este padrão de insegurança se repetiria. Alunos assustados e por vezes perdidos em sala de aula.

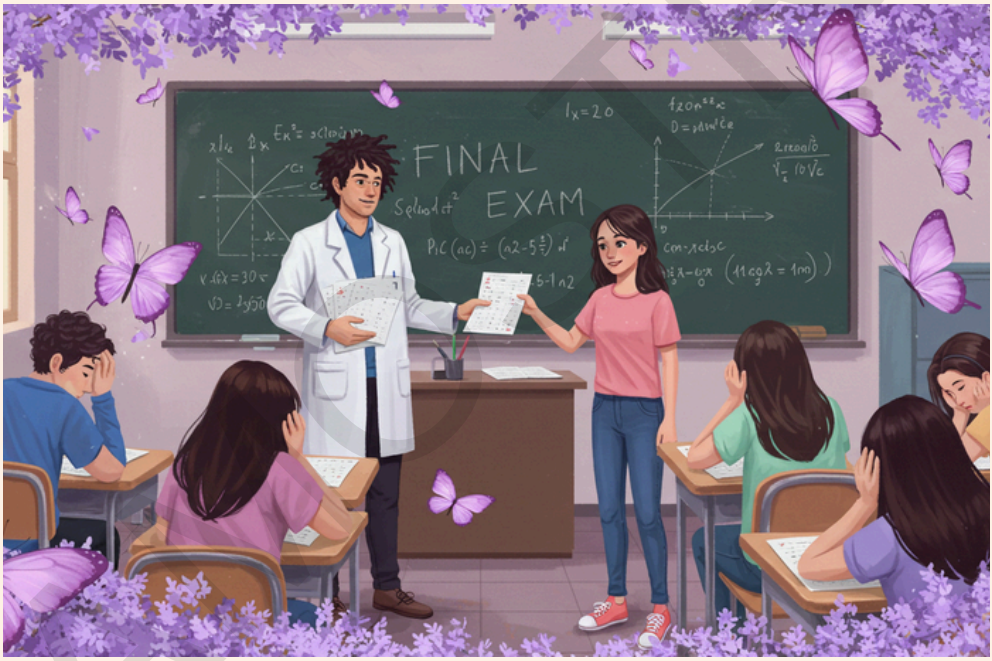
O professor presenciava agora uma inovação didática, com esta abordagem de *Calculus Lupus*. Uma nova percepção para alguns poucos estudantes de vanguarda. Estudantes com brilho nos olhos, compreendendo que as analogias propostas para o Lúpus associadas a Limites, deixava-os aptos a interpretarem matematicamente alguns dos inúmeros sinais vitais que os cercavam.




Pequenos desvios do corpo, que com variações infinitesimais, poderiam ou não se tornar surtos. Este conhecimento levaria à conduta de salvar uma vida, seja esta a sua ou de algum ente querido. Uma aula linda, onde a Matemática mostrava-se poderosa em fazer crescer pensamentos e incrementar o sentimento da dádiva que é estar vivo.

Os alunos ficaram muito motivados com a ideia de aplicabilidade prática associada a uma questão de saúde. De um jeito ou outro, algo que envolvia todos. Alguns se sentiam com a saúde mental abalada.

Era chegada a hora da prova. Após muitos exercícios realizados, com aulas extenuantes e técnicas distintas de resolução de problemas, o docente conseguiu manter elevada a motivação da turma até o dia do Exame Final. As notas foram aquelas de sempre, já esperadas pelo professor. Muitos motivados, mas com notas baixas, um tanto de estudantes na média para aprovação e alguns poucos outros se destacando e destoando dos demais com suas notas altas.




Assim é o histórico do Ensino de Cálculo, desde os idos de 1666. A disciplina que mais reprova no mundo. Todavia, desta feita, com novas caras e uma abordagem inovadora proposta na disciplina de *Calculus Lupus*. O professor julgou estar no caminho certo. Infelizmente, sempre havia perdas no percurso didático. O Mestre seguiria em frente, e iria rever muitos dos estudantes em breve, na Parte 2 do Curso, que falaria de Derivadas e Integrais.

# PRESERVE A PROPRIEDADE INTELECTUAL
# NÃO PROPAGUE PIRATARIA

Já realizei muitas ações com a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO) e com o Conselho Estadual de Combate à Pirataria (CECOP/SC). Ações visando o incentivo à Propriedade Intelectual e a educação para o Combate à Pirataria.

Já escrevi mais de 30 livros, distribuí gratuitamente cerca de 140 mil exemplares impressos de minhas obras, além de disponibilizar muitos downloads sem custos de versões digitais. Também atuo em mídias sociais, onde as visualizações já passaram de 3 milhões. Isto apenas para reforçar que o trabalho deve compartilhado, quando sua distribuição é livre. Não é o caso desta obra.

**Este livro é de Propriedade Intelectual do Prof. Dr. Eduardo Janicsek Jara. Para quaisquer cópias ou reproduções, favor entrar em contato através do e-mail jaraedujara@gmail.com.**

Caso tenha conseguido esta obra sem comprá-la, peço que siga o caminho original, de pagamento no valor de R$ 19,90. Compre no site https://bit.ly/jaralupus ou transfira no PIX 93542313068, do Banco do Brasil, em nome do autor da obra, ou pelo QR code:

pix powered by Banco Central

WIPO WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION

CECOP CONSELHO ESTADUAL DE COMBATE À PIRATARIA

AMOSTRA

edujara editor

ISBN: 978-65-85661-08-9

AMOSTRA