

## Conectando Derivadas e Limites ao Script ControleMapa.cs (Unity)

No script, temos um momento em que luzLigada é ativada imediatamente ao pressionar "E". Podemos usar a ideia de derivada para tornar essa transição gradual (ex: simular uma luz que aumenta sua intensidade aos poucos, em vez de acender instantaneamente).

---

```
public float lightIncreaseSpeed = 20f; // intensidade por segundo

void Update()
{
    AbrirTablet();

    if (Input.GetKeyDown(KeyCode.E) && noGerador)
    {
        Debug.Log("Pressionou E");
        luzLigada = true;
        portaPrincipal.SetActive(false);
    }

    if (luzLigada)
    {
        foreach (Light luz in lights)
        {
            if (luz.intensity < 100f) // limite superior
            {
                // Aproxima a intensidade máxima com base na derivada (variação por tempo)
                luz.intensity += lightIncreaseSpeed * Time.deltaTime;
            }
        }
    }
}
```

---

No script, a luz é ativada instantaneamente. Podemos modelar uma transição suave de intensidade usando a derivada como taxa de variação ( $dI/dt$ ).

Limites com o Estado de chegada:

O valor 100f se torna um limite superior de intensidade.

A luz nunca ultrapassa esse valor:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \text{intensidade}(t) = 100$$

### 3. Simulação Contínua com Fade (darkBg)

Usamos limites e variações para simular suavização visual, como escurecimento de fundo:

---

```
public float fadeSpeed = 1f;
private float alphaTarget = 0f;
void Update() {
    Color cor = darkBg.color;
    float newAlpha = Mathf.MoveTowards(cor.a, alphaTarget, fadeSpeed * Time.deltaTime);
    darkBg.color = new Color(cor.r, cor.g, cor.b, newAlpha);
}
void AbrirTablet() {
    if (Input.GetKeyDown(KeyCode.E)) {
        if (comTablet && !mapaAberto) {
            map.gameObject.SetActive(true);
            alphaTarget = 0.6f;
            mapaAberto = true;
        } else if (mapaAberto) {
            map.gameObject.SetActive(false);
            alphaTarget = 0f;
            mapaAberto = false; }
    }
}
```

Aqui temos um uso prático de limites e variações — alpha se aproxima de um valor em tempo real.

Portanto sabe-se que:

**Derivadas** → modelam **variações no tempo** (ex: intensidade da luz crescendo suavemente).

**Limites** → controlam **valores máximos ou mínimos** a serem atingidos (ex: não ultrapassar 100% de luz ou 100% de opacidade).

Esses conceitos dão **realismo e suavidade** a interações que antes eram imediatas e abruptas.