VIMOS:

- SEPARAÇÃO VARIÁVEIS: $\boxed{h(y)\,dy = g(x)\,dx}$; $y = f(x)$
- EQ. EXATA: $\boxed{M\,dx + N\,dy = 0}$

DIFERENCIAL TOTAL $\dfrac{\partial f}{\partial x}dx + \dfrac{\partial f}{\partial y}dy = 0$;

ENTÃO: $\boxed{f(x,y) = \int M(x,y)\,dx + g(y)}$

NEM TODA EQ. É SEPARÁVEL EM VARIÁVEIS OU EXATA.

EX: $\dfrac{dy}{dx} + 2xy = x\,e^{-x^2}$; (I)

$\dfrac{dy}{dx} = x\,e^{-x^2} - 2xy$; (II)

$dy = \left(x\,e^{-x^2} - 2xy\right)dx$; (III)

NÃO É POSSÍVEL SEPARAR AS VARIÁVEIS.

MÉTODO DE FATOR INTEGRANTE

I $\quad a_1(x)\dfrac{dy}{dx} + a_0(x)\,y = g(x) \Rightarrow$ EDO, LINEAR, 1ª ORDEM

II $\quad \dfrac{a_1(x)}{a_1(x)}\dfrac{dy}{dx} + \dfrac{a_0(x)}{a_1(x)}\cdot y = \dfrac{g(x)}{a_1(x)} \Rightarrow \div\, a_1(x)$

III $\quad \boxed{\dfrac{dy}{dx} + P(x)\cdot y = f(x)} \Rightarrow$ FORMA ÚTIL. 1

$y = f(x)$

EQ.S. LINEARES $\Rightarrow$ PROPRIEDADE: POSSÍVEL ENCONTRAR UMA FUNÇÃO $\mu(x)$ TAL QUE A EDO SEJA EXATA.

ENCONTRA-SE QUE $\mu(x)$ TEM A FORMA $\Rightarrow$ $\boxed{\mu(x) = e^{\int P(x)\,dx}}$ 2

$\hookrightarrow$ CHAMADA FATOR INTEGRANTE.

VAMOS APRESENTAR O MÉTODO FAZENDO UM EX:

EX 1 – RESOLVA $\boxed{\dfrac{dy}{dx} - 2y = 0}$ 3

A $\left\{\begin{array}{l}\text{COMPARANDO A EDO } 3\\ \text{COM A FORMA ÚTIL } 1\end{array}\right. \Rightarrow \boxed{P(x) = -2}$ 4

B $\left\{\, 4 \text{ EM } 2 \Rightarrow \mu(x) = e^{\int -2\,dx} = e^{-2\int dx}\right.$ 5

C $\left\{ \boxed{\mu(x) = e^{-2x}} \right.$ (6) $\Rightarrow$ FATOR INTEGRANTE PARA ESSA EDO.

D {CONHECIDA μ MULTIPLICA A EQ. POR μ:

$$\frac{dy}{dx} - 2y = 0 \; ; \; \otimes \left(e^{-2x}\right) \; ; \quad (7)$$

$$\frac{dy}{dx} \cdot e^{-2x} - 2\, e^{-2x} \cdot y = 0 \; ; \quad (8)$$

E IMPORTANTE NOTAR QUE O LADO ESQUERDO DA EXPRESSÃO (8) É A DERIVADA (EM x) DO PRODUTO $\boxed{y \cdot e^{-2x}}$, ENTÃO: $\rightarrow$ RODAPÉ

$$\frac{d}{dx}\left(y \cdot e^{-2x}\right) = 0 \; , \quad (9)$$

F OBTIDA (9) TEMOS QUE:

$$y \cdot e^{-2x} = c \; ; \quad (10) \quad \text{ou}$$

$$\boxed{y = c \cdot e^{2x}} \quad (11)$$

$c \rightarrow c^{te}$

$\frac{d}{dx}[5] = 0$;

$\frac{d}{dx}[\Delta] = 0$,

$\Delta = c^{te}$

$$\frac{d}{dx}\left(y \cdot e^{-2x}\right) = \frac{dy}{dx} \cdot e^{-2x} + y(-2)e^{-2x} = \frac{dy}{dx} \cdot e^{-2x} - 2e^{-2x} \cdot y$$

$$(a \cdot b)' = a' \cdot b + a \cdot b'$$

$\boxed{(a \cdot b)' = a'b + a \cdot b'}$ $\Rightarrow$ REGRA DO PRODUTO