

# Integração por Frações Parciais

## Cálculo Integral

### Integrantes:

Diego Henrique Xavier dos Santos

Eduardo Henrique Aniceto Teixeira

Lucas Vinícius Pedroso Pereira

Marcos Vinícius Nunes Reis

Vitor Daniel Silva Melo

1. Representação Computacional

2. Principais Algoritmos e Estruturas de Dados

3. Resultados das Integrais

4. Possíveis Limitações e Melhorias

5. Repositório

## Fatoração Linear

$$\int \frac{Ax + B}{(x - x_1)(x - x_2)} dx = \frac{C}{x - x_1} + \frac{D}{x - x_2}$$

## Fatoração Linear

$$\int \frac{Ax + B}{(x - x_1)(x - x_2)} dx = \frac{C}{x - x_1} + \frac{D}{x - x_2}$$

```
4 public class Main {  
5     public static final String simboloIntegral = "ʃ";
```

## Fatoração Linear

$$\int \frac{Ax + B}{(x - x_1)(x - x_2)} dx = \frac{C}{x - x_1} + \frac{D}{x - x_2}$$

```
88     public static void linear() {  
89         int A = 0,  
90             B = 0,  
91             C = 0,  
92             D = 0,  
93             x1 = 0,  
94             x2 = 0;
```

## Fatoração Linear

$$\int \frac{Ax + B}{(x - x_1)(x - x_2)} dx = \frac{C}{x - x_1} + \frac{D}{x - x_2}$$

```
96     do {
97         System.out.print("Insira o coeficiente linear (Ax): ");
98         A = sc.nextInt();
99
100        if (A == 0) {
101            System.out.println("\n-----Erro! O numerador não pode ser 0!-----\n");
102        }
103    } while (A == 0);
104
105    do {
106        System.out.print("Insira o termo constante (B): ");
107        B = sc.nextInt();
108        if (B == 0) {
109            System.out.println("\n-----Erro! O numerador não pode ser 0!-----\n");
110        }
111    } while (B == 0);
112
```

## Fatoração Linear

$$\int \frac{Ax + B}{(x - x_1)(x - x_2)} dx = \frac{C}{x - x_1} + \frac{D}{x - x_2}$$

```
113     do {
114         System.out.print("Insira o valor de x1: ");
115         x1 = sc.nextInt();
116
117         System.out.print("Insira o valor de x2: ");
118         x2 = sc.nextInt();
119
120         if (x1 == x2) {
121             System.out.println("\n-----Erro! Os termos x1 e x2 não podem ser iguais!-----\n");
122         }
123     } while (x1 == x2);
```

## Fatoração Linear

$$\int \frac{Ax + B}{(x - x_1)(x - x_2)} dx = \frac{C}{x - x_1} + \frac{D}{x - x_2}$$

```
125     C = calculaTermoC(A, B, x1, x2);
126     //System.out.println(" " + C + " " + "\n-----\nx-" + x1)
127
128     D = calculaTermoD(A, B, x1, x2);
129     //System.out.println(" " + D " " + "\n-----\nx-" + x2);
130
131     resultadoLinear(A, B, C, D, x1, x2);
132 }
```

## Fatoração Quadrática

$$\int \frac{Ax + B}{ax^2 + bx + c} dx = \frac{C}{x - x_1} + \frac{D}{x - x_2}$$

## Fatoração Quadrática

$$\int \frac{Ax + B}{ax^2 + bx + c} dx = \frac{C}{x - x_1} + \frac{D}{x - x_2}$$

```
160     public static void quadratico() {  
161         int A = 0,  
162             B = 0,  
163             C = 0,  
164             D = 0,  
165             a = 0,  
166             b = 0,  
167             c = 0;  
168         double x1 = 0,  
169             x2 = 0;  
170     }
```

## Fatoração Quadrática

$$\int \frac{Ax + B}{ax^2 + bx + c} dx = \frac{C}{x - x_1} + \frac{D}{x - x_2}$$

```
171     do {
172         System.out.print("Insira o coeficiente linear (Ax): ");
173         A = sc.nextInt();
174
175         if (A == 0) {
176             System.out.println("\n-----Erro! O numerador não pode ser 0!-----\n");
177         }
178     } while (A == 0);
179
180     do {
181         System.out.print("Insira o termo constante (B): ");
182         B = sc.nextInt();
183         if (B == 0) {
184             System.out.println("\n-----Erro! O numerador não pode ser 0!-----\n");
185         }
186     } while (B == 0);
187
```

## Fatoração Quadrática

$$\int \frac{Ax + B}{ax^2 + bx + c} dx = \frac{C}{x - x_1} + \frac{D}{x - x_2}$$

```
188     System.out.print("Insira o coeficiente quadrático (ax2): ");
189     a = sc.nextInt();
190
191     System.out.print("Insira o coeficiente linear (bx): ");
192     b = sc.nextInt();
193
194     System.out.print("Insira o termo constante (c): ");
195     c = sc.nextInt();
196
```

## Fatoração Quadrática

$$\int \frac{Ax + B}{ax^2 + bx + c} dx = \frac{C}{x - x_1} + \frac{D}{x - x_2}$$

```
199     boolean valid = true;
200     if(d < 0 || (Math.sqrt(d) % 1) != 0) valid = false;
201
202     if(valid) {
203         x1 = bhaskara(a, b, d, '+');
204         x2 = bhaskara(a, b, d, '-');
205         System.out.printf("\nNOVA FÓRMULA APÓS FAZER BHASKARA:\n\t%s    %dx+%d      dx\n\t ----- \n\t (%.0f)\n",
206                           simboloIntegral, A, B, x1, x2);
207         int x1term = (int) Math.round(x1);
208         int x2term = (int) Math.round(x2);
209         C = calculaTermoC(A, B, x1term, x2term);
210         D = calculaTermoD(A, B, x1term, x2term);
211
212         resultadoLinear(A, B, C, D, x1term, x2term);
213     }
214     else {
215         System.out.println("\n-----Delta inválido!-----\n");
216     }
217 }
218 }
```

## Fatoração Mista

$$\int \frac{Ax + B}{(x^2 + x_1)(x^2 + x_2)} dx = \frac{Cx + D}{x^2 + x_1} + \frac{Ex + F}{x^2 + x_2}$$

## Fatoração Mista

$$\int \frac{Ax + B}{(x^2 + x_1)(x^2 + x_2)} dx = \frac{Cx + D}{x^2 + x_1} + \frac{Ex + F}{x^2 + x_2}$$

```
215     public static void misto() {  
216         int A = 0, B = 0, x1 = 0, x2 = 0;  
217         double C = 0, D = 0, E = 0, F = 0;  
218     }
```

## Fatoração Mista

$$\int \frac{Ax + B}{(x^2 + x_1)(x^2 + x_2)} dx = \frac{Cx + D}{x^2 + x_1} + \frac{Ex + F}{x^2 + x_2}$$

```
219     do {
220         System.out.print("Insira o coeficiente linear (Ax): ");
221         A = sc.nextInt();
222         if (A == 0) {
223             System.out.println("\n-----Erro! O numerador não pode ser 0!-----\n");
224         }
225     } while (A == 0);
226
227     System.out.print("Insira o termo constante (B): ");
228     B = sc.nextInt();
229
230     do {
231         System.out.print("Insira o valor de x1 (para x2+x1): ");
232         x1 = sc.nextInt();
233
234         System.out.print("Insira o valor de x2 (para x2+x2): ");
235         x2 = sc.nextInt();
236
237         if (x1 == x2) {
238             System.out.println("\n-----Erro! Os termos x1 e x2 não podem ser iguais!-----\n");
239         }
240     } while (x1 == x2);
241
```

## Fatoração Mista

$$\int \frac{Ax + B}{(x^2 + x_1)(x^2 + x_2)} dx = \frac{Cx + D}{x^2 + x_1} + \frac{Ex + F}{x^2 + x_2}$$

```
242     C = -A / (double) (x1 - x2);  
243     D = -B / (double) (x1 - x2);  
244     E = A / (double) (x1 - x2);  
245     F = B / (double) (x1 - x2);  
246  
247     resultadoMisto(A, B, C, D, E, F, x1, x2);  
248 }  
249
```

# Principais Algoritmos e Estruturas de Dados

## Identificação do Tipo da Fatoração do Denominador

- Usuário escolhe o tipo da fatoração através de um Menu com uma estrutura de repetição.

```
64  public static int menu() {  
65      int type = 0;  
66      do {  
67          System.out.println("\nEscolha o tipo de fatoração do denominador: ");  
68          System.out.println("\n[0] - Sair do programa");  
69          System.out.println("\n[1] -\t" + simboloIntegral + " Ax+B dx\n\t ----- \n\t (x-x1)(x-x2)");  
70          System.out.println("\n[2] -\t" + simboloIntegral + " Ax+B dx\n\t ----- \n\t ax2+bx+c");  
71          System.out.println("\n[3] -\t" + simboloIntegral + " Ax+B dx\n\t ----- \n\t (x2+x1)(x2+x2)");  
72          System.out.print("\nOPÇÃO [0 a 3]: ");  
73  
74          type = sc.nextInt();  
75          System.out.println();  
76  
77          if (type < 0 || type > 3) {  
78              System.out.println("\n-----Opção inválida! Digite um número entre 0 e 3-----");  
79          }  
80      } while (type < 0 || type > 3);  
81  
82      return type;  
83  }  
84 }
```

## Identificação do Tipo da Fatoração do Denominador

- Opção escolhida no Menu é redirecionada à outra função na Main através de uma estrutura condicional.

```
42  public static void main(String[] args) {
43      int type = menu();
44
45      while (type != 0) {
46          switch (type) {
47              case 1:
48                  linear();
49                  break;
50              case 2:
51                  quadratico();
52                  break;
53              case 3:
54                  misto();
55                  break;
56              case 0:
57                  break;
58          }
59
60          type = menu();
61      }
62  }
```

## Aplicação da Decomposição Adequada

- Cálculo do Termo C e Termo D na fatoração Linear e Quadrática.

```
146     public static int calculaTermoC(int A, int B, int x1, int x2) {  
147         return (B + (A * x1) / (-x2 + x1));  
148     }  
149  
150     public static int calculaTermoD(int A, int B, int x1, int x2) {  
151         return A - (B + (A * x1) / (-x2 + x1));  
152     }  
153
```

- Cálculo do Termo C, Termo D, Termo E e Termo F na fatoração Mista.

```
242     C = -A / (double) (x1 - x2);  
243     D = -B / (double) (x1 - x2);  
244     E = A / (double) (x1 - x2);  
245     F = B / (double) (x1 - x2);  
246
```

## Aplicação da Decomposição Adequada

- Aplicação de Bhaskara na fatoração Quadrática.

```
198     if (valid) {
199         x1 = bhaskara(a, b, d, '+');
200         x2 = bhaskara(a, b, d, '-');
201         System.out.printf("\nNOVA FÓRMULA APÓS FAZER BHASKARA:\n\t%s %dx+%d dx\n\t ----- \n\t (%.0f)(%.0f)\n",
202                           simboloIntegral, A, B, x1, x2);
203
204         int x1term = (int) Math.round(x1);
205         int x2term = (int) Math.round(x2);
206         C = calculaTermoC(A, B, x1term, x2term);
207         D = calculaTermoD(A, B, x1term, x2term);
208
209         resultadoLinear(A, B, C, D, x1term, x2term);
210     } else {
211         System.out.println("\n-----Delta inválido!-----\n");
212     }
213 }
214 }
```

## Aplicação da Decomposição Adequada

- Fórmula de Delta e Fórmula de Bhaskara para resolução da fatoração Quadrática.

```
336     public static int delta(int a, int b, int c) {  
337         return (b * b) - (4 * a * c);  
338     }  
339  
340     public static double bhaskara(int a, int b, int delta, char sym) {  
341         double x = 0;  
342         switch (sym) {  
343             case '-':  
344                 x = ((-b) + Math.sqrt(delta)) / (2 * a);  
345                 break;  
346             case '+':  
347                 x = ((-b) - Math.sqrt(delta)) / (2 * a);  
348                 break;  
349         }  
350         return x;  
351     }  
352 }
```

## Integração dos Termos Resultantes

- Formatação dos termos a depender de serem positivos ou negativos ou integração para Ln.

```
7  public static String formatDen(int x) {
8      if (x >= 0)
9          return "(x - " + x + ")"; // Se x1=3 -> (x - 3)
10     else
11         return "(x + " + Math.abs(x) + ")"; // Se x1=-3 -> (x + 3)
12     }
13
14    public static String formatDenFrac(int x) {
15        if (x >= 0)
16            return "x - " + x; // Se x1=3 -> x - 3
17        else
18            return "x + " + Math.abs(x); // Se x1=-3 -> x + 3
19    }
20
21    public static String formatLn(int x) {
22        if (x >= 0)
23            return "ln|x - " + x + "|"; // Se x1=3 -> ln|x - 3|
24        else
25            return "ln|x + " + Math.abs(x) + "|"; // Se x1=-3 -> ln|x + 3|
26    }
27
28    public static String formatTerm(int n) {
29        if (n >= 0)
30            return String.valueOf(n); // Mantém o número, ex: 7
31        else
32            return String.valueOf(n); // Mantém o sinal de menos, ex: -5
33    }
34
35    public static String formatNum(int n) {
36        if (n >= 0)
37            return "+" + n; // Se B=5 -> + 5
38        else
39            return "-" + Math.abs(n); // Se B=-5 -> - 5
40    }
41
```

# Principais Algoritmos e Estruturas de Dados

## Integração dos Termos Resultantes

- Conversão de números decimais para frações.

```
301     public static String doubleToFraction(double value) {
302         if (value == 0)
303             return "0";
304
305         boolean isNegative = value < 0;
306         value = Math.abs(value);
307
308         if (Math.abs(value - Math.round(value)) < 0.0001) {
309             return (isNegative ? "-" : "") + Math.round(value);
310         }
311
312         int denominador = 1;
313         while (Math.abs(value * denominador - Math.round(value * denominador)) > 0.0001 && denominador < 10000) {
314             denominador++;
315         }
316
317         int numerador = (int) Math.round(value * denominador);
318
319         int mdc = mdc(numerador, denominador);
320         numerador /= mdc;
321         denominador /= mdc;
322
323         if (denominador == 1) {
324             return (isNegative ? "-" : "") + numerador;
325         }
326
327         return (isNegative ? "-" : "") + numerador + "/" + denominador;
328     }
329 }
```

## Integração dos Termos Resultantes

- Múltiplo Denominador Comum (MDC) para conversão de decimal para fração.

```
330     public static int mdc(int a, int b) {  
331         if (b == 0)  
332             return a;  
333         return mdc(b, a % b);  
334     }  
335 }
```

## Integração dos Termos Resultantes

- Integração na fatoração Linear e Quadrática.

```
128  public static void resultadoLinear(int A, int B, int C, int D, int x1, int x2) {  
129      String sA = A + "x " + formatNum(B);  
130      String sC = formatTerm(C);  
131      String sD = formatNum(D);  
132      String denCompleto = formatDen(x1) + formatDen(x2);  
133      String den1 = formatDenFrac(x1);  
134      String den2 = formatDenFrac(x2);  
135      String ln1 = formatLn(x1);  
136      String ln2 = formatLn(x2);  
137  }
```

# Principais Algoritmos e Estruturas de Dados

## Integração dos Termos Resultantes

- Integração na fatoração Mista.

```
250     public static void resultadoMisto(int A, int B, double C, double D, double E, double F, int x1, int x2) {  
251         String sA = A + "x";  
252         String sB = (B >= 0) ? " + " + B : " - " + Math.abs(B);  
253         String numerador = sA + sB;  
254  
255         String den1 = "x2 + " + x1;  
256         String den2 = "x2 + " + x2;  
257         if (x1 < 0)  
258             den1 = "x2 - " + Math.abs(x1);  
259         if (x2 < 0)  
260             den2 = "x2 - " + Math.abs(x2);  
261  
262         String termo1Num = doubleToFraction(C) + "x" + (D >= 0 ? " + " : " - ") + doubleToFraction(Math.abs(D));  
263         String termo2Num = doubleToFraction(E) + "x" + (F >= 0 ? " + " : " - ") + doubleToFraction(Math.abs(F));  
264     }
```

```
279         if (C != 0) {  
280             resultado += doubleToFraction(C / 2) + " · ln|" + den1 + "|";  
281         }  
282         if (D != 0 && x1 > 0) {  
283             double coef = D / Math.sqrt(x1);  
284             String sinal = (resultado.isEmpty() || coef < 0) ? "" : " + ";  
285             resultado += sinal + " arctg ";  
286         }  
287  
288         if (E != 0) {  
289             String sinal = (resultado.isEmpty() || E / 2 < 0) ? "" : " + ";  
290             resultado += sinal + doubleToFraction(E / 2) + " · ln|" + den2 + "|";  
291         }  
292         if (F != 0 && x2 > 0) {  
293             double coef = F / Math.sqrt(x2);  
294             String sinal = (resultado.isEmpty() || coef < 0) ? "" : " + ";  
295             resultado += sinal + " · arctg";  
296         }  
297     }
```

## Apresentação do Resultado Simbólico Final

- Variável global de símbolo de Integral.

```
4     public static final String simboloIntegral = "ʃ";
```

## Apresentação do Resultado Simbólico Final

- Impressão do resultado da fatoração Linear e Quadrática e suas integrações.

```
138     System.out.print("\nRESPOSTA:\n\t" + simboloIntegral + " " + sA + " dx" +
139             " " + sC + " " + sD + "\n");
140
141     System.out.print("\t ----- = ----- + ----- = " + C + ln1 + " " + sD + ln2 + " " + c\n");
142
143     System.out.println("\t " + denCompleto + " " + den1 + " " + den2);
```

## Apresentação do Resultado Simbólico Final

- Impressão do resultado da fatoração Mista e suas integrações.

```
265     System.out.println("\nRESPOSTA:");
266     System.out.println("\t" + simboloIntegral + "    " + numerador + "    dx");
267     System.out.println("\t -----");
268     System.out.println("\t (" + den1 + ")(" + den2 + ")");
269
270     System.out.println("\nDECOMPOSIÇÃO EM FRAÇÕES PARCIAIS:");
271     System.out.println("\t " + termo1Num + "      " + termo2Num);
272     System.out.println("\t= ----- + -----");
273     System.out.println("\t   " + den1 + "      " + den2);
274
275     System.out.println("\nINTEGRAL FINAL:");
276
277     String resultado = "";
278
```

```
298     System.out.println("\t= " + resultado + " + C");
```

# Resultados das Integrais

## Fatoração Linear

Escolha o tipo de fatoração do denominador:

[0] - Sair do programa

[1] -  $\int \frac{Ax+B}{(x-x_1)(x-x_2)} dx$

[2] -  $\int \frac{Ax+B}{ax^2+bx+c} dx$

[3] -  $\int \frac{Ax+B}{(x^2+x_1)(x^2+x_2)} dx$

OPÇÃO [0 a 3]: 1

Insira o coeficiente linear (Ax): 2

Insira o termo constante (B): 1

Insira o valor de x1: 3

Insira o valor de x2: 2

RESPOSTA:

$$\int \frac{2x+1}{(x-3)(x-2)} dx = \frac{7}{x-3} + \frac{-5}{x-2} = 7\ln|x-3| - 5\ln|x-2| + C$$

$$1) \quad \frac{Ax+B}{(x-x_1)(x-x_2)} = \frac{C}{x-x_1} + \frac{D}{x-x_2}$$

$$C = \frac{B+Ax_1}{-x_2+x_1}$$

$$D = A - \left( \frac{B+Ax_1}{-x_2+x_1} \right)$$

Entrada: A, B, x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>

③

$$\int \frac{Ax+B}{(x-x_1)(x-x_2)} dx = C \ln|x-x_1| + D \ln|x-x_2| + C$$

$$\int \frac{2x+1}{(x-3)(x-2)} dx = 7 \ln|x-3| - 5 \ln|x-2| + C$$

C =

D =

$$\int \frac{\square x+\square}{(\square-\square)(\square-\square)} dx$$

Resolução da Oficina de Cálculo II

# Resultados das Integrais

## Fatoração Quadrática

Escolha o tipo de fatoração do denominador:

[0] - Sair do programa

[1] -  $\int \frac{Ax+B}{(x-x_1)(x-x_2)} dx$

[2] -  $\int \frac{Ax+B}{ax^2+bx+c} dx$

[3] -  $\int \frac{Ax+B}{(x^2+x_1)(x^2+x_2)} dx$

OPÇÃO [0 a 3]: 2

Insira o coeficiente linear (Ax): 2

Insira o termo constante (B): 1

Insira o coeficiente quadrático (ax<sup>2</sup>): 1

Insira o coeficiente linear (bx): 5

Insira o termo constante (c): 6

NOVA FÓRMULA APÓS FAZER BHASKARA:

$$\int \frac{2x+1}{(x-3)(x-2)} dx$$

RESPOSTA:

$$\int \frac{2x+1}{(x+3)(x+2)} dx = \frac{7}{x+3} + \frac{-5}{x+2} = 7\ln|x+3| - 5\ln|x+2| + c$$

$$2 \int \frac{Ax+B}{ax^2+bx+c} dx = \int \frac{Ax+B}{a(x-x_1)(x-x_2)} dx = \frac{1}{a} \int \frac{Ax+B}{(x-x_1)(x-x_2)} dx$$

teste:

$$ax^2+bx+c = a(x-x_1)(x-x_2)$$
$$\int \frac{2x+1}{x^2-5x+6} dx = \int \frac{2x+1}{(x-3)(x-2)} dx$$

Entrada: A, B, a, b, c

$$x^2-5x+6 = (x-3)(x-2)$$

A = 2, B = 1, x<sub>1</sub> = 3, x<sub>2</sub> = 2, C =  $\frac{1+2 \cdot 3}{-2+3} = \frac{7}{1} = 7$

$$\Delta = 25 - 4 \cdot 1 \cdot 6 = 25 - 24 = 1$$
$$x = \frac{5 \pm 1}{2} \rightarrow 3 \quad \rightarrow 2$$

D = 2 -  $\frac{1+2 \cdot 3}{-2+3} =$   
 $= 2 - 7 = -5$

Resolução da Oficina de Cálculo II

# Resultados das Integrais

## Fatoração Mista

Escolha o tipo de fatoração do denominador:

[0] - Sair do programa

[1] -  $\int \frac{Ax+B}{(x-x_1)(x-x_2)} dx$

[2] -  $\int \frac{Ax+B}{ax^2+bx+c} dx$

[3] -  $\int \frac{Ax+B}{(x^2+x_1)(x^2+x_2)} dx$

OPÇÃO [0 a 3]: 3

Insira o coeficiente linear (Ax): 1

Insira o termo constante (B): 2

Insira o valor de x1 (para  $x^2+x_1$ ): 1

Insira o valor de x2 (para  $x^2+x_2$ ): 3

RESPOSTA:

$$\int \frac{1x + 2}{(x^2 + 1)(x^2 + 3)} dx$$

DECOMPOSIÇÃO EM FRAÇÕES PARCIAIS:

$$= \frac{1/2x + 1}{x^2 + 1} + \frac{-1/2x - 1}{x^2 + 3}$$

INTEGRAL FINAL:

$$= 1/4 \cdot \ln|x^2 + 1| + \arctg -1/4 \cdot \ln|x^2 + 3| + \arctg + C$$

$$\int \frac{x+2}{(x^2+1)(x^2+3)} dx = \int \frac{1/2x+1}{x^2+1} dx + \int \frac{-1/2x-1}{x^2+3} dx$$

entenda: A, B, x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>

$$\frac{x+2}{(x^2+1)(x^2+3)} = \frac{Cx+D}{x^2+1} + \frac{Ex+F}{x^2+3} = \frac{(Cx+D)(x^2+3)+(Ex+F)(x^2+1)}{(x^2+1)(x^2+3)}$$

$$x+2 = (Cx+D)(x^2+3)+(Ex+F)(x^2+1)$$

$$x+2 = Cx^3+3Cx+DX^2+3D+Ex^3+Ex+Fx^2+F$$

$$0x^3+0x^2+1x+2 = (C-E)x^3+(D+F)x^2+(3C+E)x+3D+F$$

$$C=1/2$$

$$C+E=0 \Rightarrow C=-E \quad 3C+E=1 \Rightarrow -3E+E=1 \Rightarrow -2E=1 \Rightarrow E=-1/2$$

$$D+F=0 \Rightarrow D=-F \quad 3D+F=2 \Rightarrow -3F+F=2 \Rightarrow -2F=2 \Rightarrow F=-1$$

$$D=1$$

Resolução da Oficina de Cálculo II

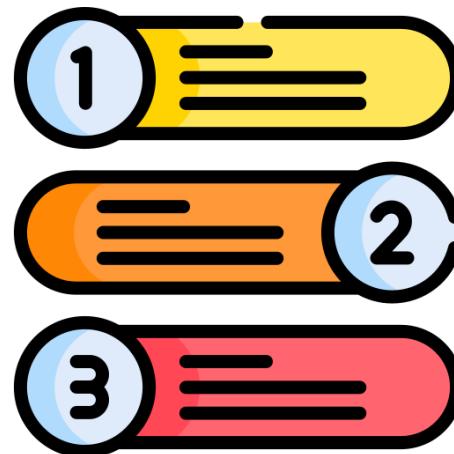
# Possíveis Limitações e Melhorias

## Interface Gráfica (Front-End)



Interface web que permite melhor interação ao usuário com acesso pelo navegador.

## Exibição Passo-a-Passo



Impressão da resolução passo-a-passo e explicações de todo o cálculo.

## Formatação de Equações

$$\int - dx$$

Preenchimento das equações com formatação inteligente.

# Repositório

Link Externo para Repositório do Projeto



<https://github.com/marcosware/tp-frac-par> ↗

Agradecemos a atenção!

