

## 0.1 Impressão 3D

Variáveis de projeto:

$$X = \begin{bmatrix} x_{t,n} \\ y_{t,n} \\ \theta_n \end{bmatrix}$$

Função objetivo:

$$\text{minimizar: } F(X) = \sum_{c=1}^C \left( \sum_{n=1}^{N-1} \left( \sqrt{(c_{n+1} - a_n)^2 + (d_{n+1} - b_n)^2} \right) + \sqrt{(c_1 - a_N)^2 + (d_1 - b_N)^2} \right) / v_c$$

Sujeito a:

$$R(X) = \begin{cases} x_n \in [3, x_{max} - 3] \\ y_n \in [3, y_{max} - 3] \\ f_n(x, y) \in [0, z_{max}] \\ \sqrt{(c_{n+1} - a_n)^2 + (d_{n+1} - b_n)^2} > 3 \\ f_n(x, y) \wedge f_{n+1}(x, y) = \emptyset, \forall n \in \mathbb{N} \cap [1, N - 1] \end{cases}$$

Legenda:

- $x_{t,n}$  - valor x de translação do ponto central da peça  $n$
- $y_{t,n}$  - valor y de translação do ponto central da peça  $n$
- $\theta_n$  - valor do angulo de rotação da peça  $n$
- $(a, b)$  - coordenadas do ponto de partida do extrusor de uma peça  $n$
- $(c, d)$  - coordenadas do ponto de chegada do extrusor a uma peça  $n$
- $N$  - número de peças a imprimir
- $C$  - número de camadas de cada peça
- $f(x, y)_n$  - função de forma de uma peça  $n$

Dependencia das variáveis da função objetivo das variáveis de projeto:

$$\begin{bmatrix} a \\ b \\ f(a, b) \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & x_t \\ 0 & 1 & 0 & y_t \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \cos(\theta) & -\sin(\theta) & 0 & 0 \\ \sin(\theta) & \cos(\theta) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ f(a_0, b_0) \\ 1 \end{bmatrix}$$

## 0.2 Internet 5G

Variáveis de projeto:

$$X = \begin{bmatrix} x_n \\ y_n \end{bmatrix}$$

Função objetivo:

$$\text{maximizar: } F(X) = \frac{\int_A \left( \frac{P}{4\pi((x - x_n)^2 + (y - y_n)^2)} \right)_{max} dA}{A}$$

Sujeito a:

$$R(X) = \begin{cases} (x_n, y_n) \in A_{permitida} \\ \frac{P}{4\pi((x - x_n)^2 + (y - y_n)^2)} \geq I_{min} \end{cases}$$

Legenda:

- $P$  - potência do sinal emitido pelo router
- $(x_n, y_n)$  - coordenadas de um router  $n$
- $A$  - Área do espaço onde se pretende fazer a cobertura de internet
- $I_{min}$  - Intensidade mínima do sinal
- $A_{permitida}$  - Área onde há permissão para colocar um router