## Computação Gráfica - IME – 2023 Projeto 1 - Mapeamento Projetivo de Texturas

## Amanda Assis Lavinsky e Mayara Ribeiro Mendonça

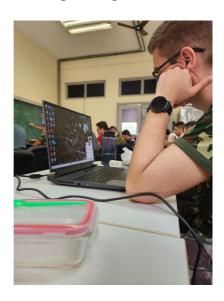
## 1) Exemplos gerados

As imagens abaixo foram obtidas através de um mapeamento de projetivo de textura:





As imagens originais eram:





As imagens utilizadas como texturas foram:





## 2) Código Fonte

O código abaixo foi usado para o Mapeamento Projetivo de Texturas. Além da opção de receber como entrada as coordenadas do quadrilátero, o programa também possui a função de selecionar os pontos com o clique do mouse.

```
import cv2
import numpy as np
bg=cv2.imread("outdoor.jpg")
txt=cv2.imread("militares.jpg")
(xb,yb,zb)=bg.shape
(xt,yt,zt)=txt.shape
bg = cv2.resize(bg,(800,int(800*xb/yb)),interpolation=cv2.INTER_AREA) # Resize para plotar
imagem no espaço da tela
(xb,yb,zb)=bg.shape
PO=[(0,0,1),(xt,0,1),(xt,yt,1),(0,yt,1)]
PD=[]
# Selecionar vértices a partir do clique na imagem inicial
def select_position():
    def on_click(event,x,y,flags,param):
        if event==cv2.EVENT LBUTTONDOWN:
            if len(PD)<4:</pre>
                PD.append((y,x,1))
    cv2.imshow("image",bg)
    cv2.namedWindow('image',cv2.WINDOW_NORMAL)
    cv2.setMouseCallback('image',on_click)
    cv2.waitKey(∅)
select_position()
# print("PD = ",PD)
# print("P0 = ",P0)
# Calcular T tal que Ax=B e Tinv gera a transformação desejada
def transform():
    A = np.array([[0 \text{ for i in } range(12)] \text{ for j in } range(12)])
    B = np.array([0 \text{ for i in } range(12)])
    # Indices de lambda1=1
    for i in range(3):
        B[i]=PD[0][i]
    # Indices de txy
    for i in range(4):
        for j in range(3):
            A[3*i][j]=PO[i][j]
            A[3*i+1][j+3]=PO[i][j]
            A[3*i+2][j+6]=PO[i][j]
    # Indices de lambdax
    for j in range(3):
```

```
for i in range(3):
            A[3*(j+1)+i][j+9]=-PD[j+1][i]
    # print("matriz B\n", B)
    # print("matriz A\n", A)
    Ainv = np.linalg.inv(A)
    x = np.dot(Ainv,B)
    # print("matriz x\n", x)
    T = np.array([[x[3*j+i] for i in range(3)] for j in range(3)])
    # print("matriz T\n", T)
    Tinv = np.linalg.inv(T)
    return(Tinv)
def generate_picture(T):
    for a in range(xb):
        for b in range(yb):
            v = (a,b,1)
            j = T[1][0]*v[0]+T[1][1]*v[1]+T[1][2]*v[2]
            i = T[0][0]*v[0]+T[0][1]*v[1]+T[0][2]*v[2]
            k = T[2][0]*v[0]+T[2][1]*v[1]+T[2][2]*v[2]
            i=int(i/k)
            j=int(j/k)
            if i>=0 and j>=0 and i<xt and j<yt:</pre>
                bg[a][b]=txt[int(i)][int(j)]
T = transform()
generate_picture(T)
cv2.imwrite("propaganda_exercito.jpg",bg)
```