

de quais dados antropométricos serão considerados para cada projeto e, assim, afirmar que a antropometria tem valor fundamental para o Design. [20]

Não há duas pessoas iguais em todas as suas características mensuráveis e essa singularidade tem sido objeto de estudos e pesquisas há mais de 200 anos. [9]

Portanto, é fundamental uma definição correta da população usuária em termos de idade, sexo, etnia e profissão. Se é um produto utilizado por um único usuário, necessitando de personificação nos dados antropométricos, ou se é um produto para uso de um grupo maior de pessoas. [5]

O método de obtenção das medidas antropométricas mais adequado para o desenvolvimento de produtos personalizados é por digitalização tridimensional. Uma vez que, a partir da digitalização 3D é possível obter o modelo 3D do corpo do usuário conseguindo medidas de forma, silhueta e volume de partes do corpo que possibilitam dados mais precisos para a personalização de medidas antropométricas. [9,19]

## A digitalização 3D

A digitalização 3D funciona, em geral, por meio de uma varredura medindo a localização dos pontos de uma superfície no espaço (X, Y e Z). Os scanners 3D mais populares, geralmente, trabalham com a técnica de triangulação e, depois de finalizada a varredura do objeto a ser digitalizado, é obtido o mapeamento ponto a ponto da superfície, o qual é denominado nuvem de pontos. [21]

Após o processamento dos dados, é gerada uma malha tridimensional que representa um modelo 3D, o qual pode ser reproduzido por equipamentos de usinagem CNC ou impressoras tridimensionais.

Os digitalizadores tridimensionais tradicionalmente utilizados no mercado são por sistema a laser, luz branca ou por fotogrametria. [22] O problema é que scanners 3D industriais exigem alto investimento financeiro. Ainda, os scanners a laser ou sistemas por fotogrametria requerem especialização para manipulação dos equipamentos. [21]

O Kinect da Microsoft pode ser considerado uma opção de scanner 3D de baixo custo em relação aos scanners convencionais de digitalização tridimensional no mercado. [23]

O Kinect foi desenvolvido originalmente para atuar com o videogame Xbox 360°. Este, contém um sensor de movimento e foi desenvolvido para permitir que os usuários interajam com o game sem a necessidade de um controle tradicional ou joystick, pois o sensor reconhece gestos do usuário e comandos de voz.

O acionador para o reconhecimento de gestos é um conjunto composto por um emissor e um leitor de infravermelhos. O sistema utiliza a câmera de infravermelhos (*IR Depth Sensor*) para detectar uma malha de laser projetada sobre os objetos. O Kinect também possui uma câmera de vídeo a cores (*Color Sensor*) que fornece os dados de cor para o mapa de profundidade. [24]

Segundo alguns autores como: [23-24-25-26] o Kinect vem sendo utilizado em animações 3D, auxílio em aplicações de projetos em realidade virtual para espaços físicos e em computação gráfica, no qual requer realismo nos modelos 3D de corpos humanos.

No entanto, o principal problema é que o Kinect tem baixa resolução X e Y e precisão de profundidade para a digitalização tridimensional. Para abordar esta questão, há pesquisas sendo realizadas para melhorar a qualidade dos dados e da resolução da profundidade. [23]

## MÉTODOS E PROCESSOS

Os métodos e processos consistem na análise comparativa de precisão de medidas antropométricas entre os processos de digitalização tridimensional utilizando o scanner Artec Eva (luz branca) e o Kinect (infravermelho). Na figura 01 são apresentadas as etapas para o desenvolvimento da pesquisa.

A primeira etapa consiste na digitalização tridimensional. O scanner Artec Eva possui um custo financeiro maior em relação ao Kinect, com uma relação de, aproximadamente, 40 vezes. Ambos são sistemas portáteis e fáceis de serem manipulados para a aquisição dos modelos 3D.

Os modelos 3D obtidos (digitalizados 3 vezes por cada sistema) foram sobrepostos e