

etapa compreende a extração (arranque) das raízes, seguida do recolhimento.

O arranque pode ser manual, quando o agricultor segura a rama com as mãos, puxando para retirar a raiz de mandioca do solo, como observado nos três momentos da Figura 1; no Brasil os solos nos quais são cultivados as raízes dificultam a extração, sendo necessária aplicação de força excessiva e posturas extremas, como pode ser observado na Figura 1.

Em alguns países da América Latina é utilizada a seguinte técnica: amarra-se a rama, com cordas ou correntes, a um cabo que funciona como alavanca para extrair a raiz. Com arrancador, geralmente tem-se uma ferramenta com um cabo, onde próxima de uma das extremidades possui um sistema de engate da rama, funcionando como uma alavanca para retirar a raiz do solo [26].



Figura 1: Extração manual de mandioca

4.2 Extração manual de Mandioca

Os trabalhadores agrícolas são expostos a atividades com risco musculoesquelético em grande parte de suas atividades, no entanto algumas tarefas se destacam por requerer

repetitividade, a colheita evidencia-se por ser necessária em variados cultivos [15].

Quando da extração manual (Figura 1), prática mais comum nas propriedades agrícolas familiares, o agricultor executa a tarefa apoiando ambos os pés no chão segurando a rama (maniva) com as mãos (A) e a puxando para cima (B), num movimento que concentra a força nos membros superiores e requer a inclinação do tronco (Figura 1).

Para análise dos riscos musculoesqueléticos, aos quais os trabalhadores são expostos durante a colheita da mandioca, realizou-se uma simulação com o equipamento de captura de movimento *X-sens MVN Biomech*, para possibilitar a visualização dos pontos extremos da postura. A simulação foi realizada considerando os percentis 5, 50 e 95 e os tipos de terreno, plano ou inclinado.

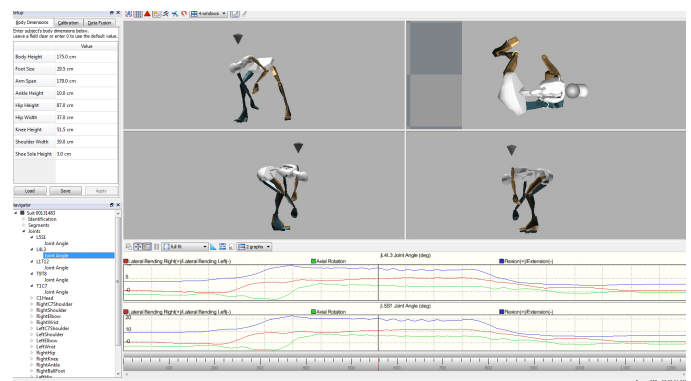


Figura 2: Tela principal do software X-Sens

Durante a realização da tarefa, o agricultor adota posturas extremas em diversos pontos, ocorre a flexão e rotação da coluna lombar, que podem causar fraturas e rompimento das fibras anulares. Identifica-se a flexão e a rotação do tronco em ângulos inadequados, segundo Iida [13], a flexão do tronco permite um ângulo de inclinação de 70°, com rotação do tronco de 35°. Durante a extração das raízes o agricultor permanece na postura em pé que, segundo Grandjean e Kroemer [8] e Iida [13], é altamente fatigante. Além disso, a repetitividade nas ações pode associar-se ao desenvolvimento de tendinites e a síndrome do túnel do carpo na região do punho [27].