



*Figura 14- Posição adotada durante o primeiro momento da extração*

A pega dianteira possui regulagem para adaptação de acordo com o comprimento do antebraço do utilizador. As pegas elevadas são passíveis de inversão de acordo com o lado dominante do usuário, destro ou canhoto.

Evidenciando o uso equiparável por pessoas com diferentes capacidades, de acordo com o design universal [38].

A ferramenta como um todo possui características que visam oferecer maior conforto ao usuário na realização da tarefa, procurando simplificar ao máximo sua utilização e tornando o produto adaptável ao utilizador, suas habilidades, capacidades e dimensões antropométricas.

## 6. CONCLUSÕES

A análise postural da extração manual de mandioca, evidenciou a gravidade dos riscos aos que são expostos os trabalhadores e a necessidade de aprofundar pesquisas voltadas para a agricultura familiar. Percebe-se a importância do setor para a economia nacional e mundial e o potencial evidente de melhoria por meio da ergonomia, que devidamente aplicada pode auxiliar no desenvolvimento ou melhoria de ferramentas e soluções que venham a prevenir danos à saúde do agricultor. Evidencia-se também a importância de utilização de tecnologias como o rastreamento de movimentos 3D, utilizado nesta pesquisa, que permitem identificar com maior clareza os fatores de risco, além de gerar dados mais precisos para análise.

A oportunidade de desenvolver pesquisas aplicadas nesta área, evidencia-se pela escassez das mesmas. A ergonomia aplicada no projeto de ferramentas manuais contribui para o desenvolvimento de produtos funcionais e intuitivos que podem vir a facilitar as atividades agrícolas, gerando benefícios para o trabalhador.

Podem-se destacar as características da ferramenta que resultam da aplicação dos princípios do design universal no projeto do extrator manual de raízes de mandioca, evidenciadas principalmente na pega ambidestra adaptável. O desenvolvimento do projeto com foco no ser humano, permite observar as variáveis da relação produto-usuário e oferecer conforto durante a interação, independente dos fatores pessoais do usuário.

De acordo com os objetivos da pesquisa, o resultado possui baixo custo, sendo uma ferramenta totalmente manual, sem mecanismos ou componentes que utilizem energia externa para o funcionamento. Podendo aumentar significativamente a produtividade, uma vez que não necessita de instalação prévia, sendo totalmente portátil, além de diminuir os riscos à saúde do trabalhador.

O levantamento realizado e a análise da atividade de cultivo da mandioca podem nortear o futuro desenvolvimento de novas pesquisas que viriam a contribuir nos diversos segmentos da agricultura familiar, diminuindo os riscos à saúde do trabalhador e aumentando a produtividade. Salientando a importância de que as soluções propostas sejam de baixo custo, sendo uma das principais características da agricultura familiar a carência de recursos. Como desdobramentos da pesquisa poderia ser pontuado: continuidade de pesquisas na área e validação da eficácia do extrator manual de mandioca proposto. Definindo-se então as próximas etapas:

- Prototipagem do extrator manual de raízes de mandioca proposto;
- Teste da ferramenta em situação real, considerando diversos usuários e ambientes;
- Analisar os aspectos biomecânicos da tarefa com a utilização da ferramenta;