

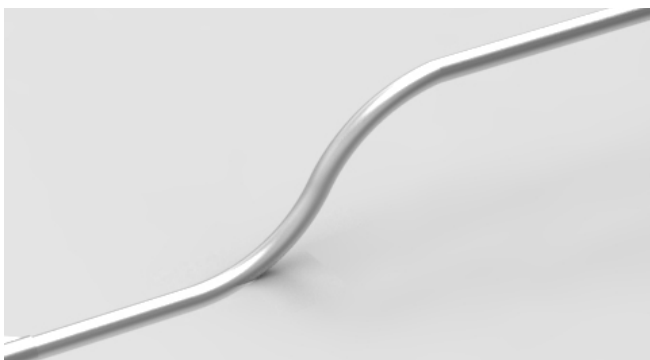
aterramento) e o engate preso à rama atua como força resistente [41].

A partir da análise do arranque da raiz de mandioca com a ferramenta, observa-se que a tarefa é dividida em dois grandes momentos, o primeiro de engate da ferramenta na rama, e o segundo de aplicação de força para arranque da mandioca. Destacando-se os movimentos realizados pelos membros superiores em ambos os momentos (Figura 8).



*Figura 8- Momentos do arranque da mandioca com a ferramenta manual.*

Com o objetivo de manter a posição do usuário mais perto da ereta ao utilizar a ferramenta, altera-se a curvatura da mesma para aproximá-la do utilizador (Figura 9). Assim, mantém-se a vantagem mecânica da alavanca.

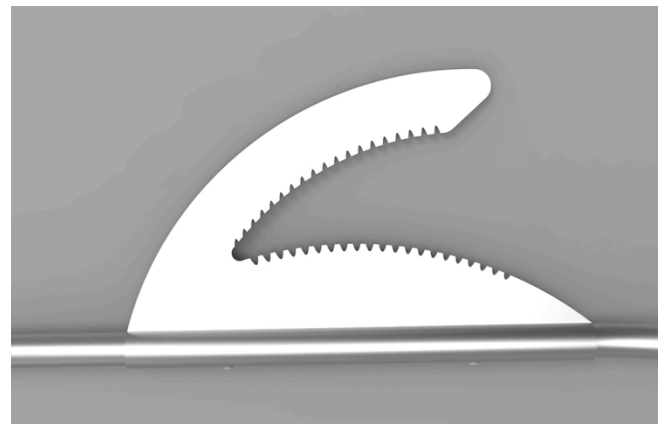


*Figura 9- Curvatura do extrator manual de raízes de mandioca proposto.*

Quanto ao segmento engate entendeu-se que uma forma orgânica seria mais adequada, direcionando a rama para dentro do serrilhado e

impedindo o escape ao realizar o arranque. O serrilhado é eficaz para cravar o arrancador na rama, quando direcionados para a parte interna evitam que a rama escorregue (Figura 10).

Observando que os usuários costumam utilizar a ferramenta com o engate do lado dominante, este é projetado móvel, possuindo um eixo que possibilita a inversão de acordo com as habilidades do usuário, permitindo o uso flexível, conforme o princípio do design universal [38].



*Figura 10- Engate do extrator manual de raízes de mandioca proposto.*

O apoio ou ponta de enterramento, é o contato com o solo, ponto fixo da alavanca.

Devido ao formato inicial, em algumas situações ocorria o enterramento da ponta, o que prejudica o processo de extração da mandioca. Assim, para que o mesmo não ocorra, aumentou-se a área de contato da ponta com o solo, uma vez que a pressão é inversamente proporcional à área. Evitando assim o enterramento da ponta (Figura 11).