

developed from the resulting guidelines of the ergonomic analysis and guided by the principles of universal design, creating a product to be likely used by different users, regardless of their abilities or capabilities. The tool aims to optimize the farmer's work during the harvest of cassava, preventing or reducing damage to their health. These results validate the potential application of ergonomics and design in agriculture, particularly improving the quality of life and income of farmers.

Keywords: Design, ergonomics, family farming, Xsens.

1. INTRODUÇÃO

A agricultura é um dos principais setores da economia brasileira, o Brasil se destaca no cenário mundial de produção agrícola. Define-se por agricultura, a lavoura ou o cultivo da terra e inclui todos os trabalhos relacionados com o tratamento do solo e a plantação de vegetais. O agronegócio vem sendo valorizado como método de combate à fome, destacando-se neste aspecto a agricultura familiar. Sendo agricultura familiar, uma forma de produção onde predomina a interação entre gestão e trabalho; são os agricultores familiares que dirigem o processo produtivo, dando ênfase na diversificação e utilizando o trabalho familiar, eventualmente complementado pelo trabalho assalariado [1].

A nível mundial, 70% dos alimentos são produzidos por agricultores familiares, e 40% das famílias do mundo dependem da agricultura familiar como forma de vida [2]. A agricultura familiar detém cerca de 30% da produção agrária no mundo, no Brasil responde por 10% do PIB e em Santa Catarina é responsável por mais de 50% dos produtos da cesta básica [3]. Dois terços dos postos de trabalho estão no campo e Santa Catarina ganha destaque no cenário nacional com 90% da produção rural, correspondendo a 180 mil famílias, que são responsáveis por 4 alimentos de cada 10 que chegam à mesa. Entre os cultivos que se destacam, a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) constitui um dos principais alimentos energéticos para mais de 700 milhões de pessoas, principalmente nos países em desenvolvimento [4]. O cultivo da mandioca por agricultores familiares envolve diversas tarefas

desde o plantio até a colheita da raiz, em sua maioria as tarefas são executadas manualmente devido à inexistência de ferramentas auxiliares e a impossibilidade econômica de mecanização. A mandioca tem considerável importância econômica e social para Santa Catarina, uma vez que são 27.605 estabelecimentos familiares envolvidos com a prática [5].

A agricultura familiar e a ergonomia - disciplina científica que trata da compreensão das interações entre os seres humanos e outros elementos de um sistema [6] - relacionam-se de modo a melhorar as condições de trabalho do agricultor, sendo a ergonomia responsável pela identificação dos fatores de riscos e oportunidades de melhoria de todos os elementos envolvidos na tarefa.

Destaca-se o limitado acesso da agricultura familiar à pesquisas e projetos que venham auxiliar na saúde e produtividade do setor como principal motivação para a pesquisa. Em estudos no setor agrícola na Califórnia, revela-se que quase 43% dos agravos à saúde referidos pelos trabalhadores são distensões e entorses, localizadas, geralmente, na coluna lombar e ocasionadas em 25% dos casos, por sobrecarga física no trabalho [7]. Estes dados sugerem uma alta incidência de problemas musculoesqueléticos, mais especificamente os Distúrbios Musculoesqueléticos Relacionados ao Trabalho (DORT), nos quais é evidente o estresse biomecânico de repetição causado pelos fatores de risco ergonômicos, uma vez que o trabalho na agricultura envolve todos os fatores associados a esses distúrbios.

A principal contribuição desta pesquisa está na aplicação prática do conhecimento científico junto ao setor da agricultura familiar, especificamente o cultivo de mandioca, tendo verificado como problema central o reflexo negativo na saúde e produtividade dos agricultores familiares que não dispõem de ferramentas adequadas à realização das suas atividades.

Segundo levantamento realizado, outras pesquisas vem diagnosticando os problemas de saúde e identificando oportunidades de melhoria, com o desenvolvimento de ferramentas: Egli et al [8], já haviam realizado estudos ergonômicos quando ao gasto de energia no trabalho com a