



# SEGURANÇA EM MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS: APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE APRECIACÃO DE RISCOS COMO FERRAMENTA PARA DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

## Introdução

Pesquisas apontam que o Brasil tem o maior número de fatalidades com tratores e implementos agrícolas no campo, são cerca de três mil mortes por ano no país. Segundo dados da Organização Internacional do Trabalho (OIT), as atividades que utilizam máquinas agrícolas, estão entre as três atividades mais perigosas para os trabalhadores, sendo que para cada três acidentes ocorridos no meio rural, um ocasiona a incapacidade permanente do trabalhador, tendo como um dos principais fatores a não observação das normas técnicas de segurança e informações de uso disponíveis. Neste contexto identificou-se que há aspectos importantes que podem ser solucionados através do uso de métodos e ferramentas que visam a partir da fase informacional, conceitual do projeto, eliminar ou reduzir os riscos de acidentes e consequentemente os prejuízos a quem opera, emprega e fabrica máquinas agrícola. Portanto buscou através deste trabalho demonstrar a importância da aplicação de ferramentas que auxiliam no levantamento de dados e na identificação dos riscos e perigos presentes no projeto de uma máquina agrícola, viabilizando um controle de ações para redução ou eliminação dos perigos.

## Objetivo Geral e Especifico

Obtenção da segurança no projeto de máquinas agrícolas através da metodologia de apreciação de riscos trazida pela norma técnica NBR ISO 12100:2013.

Os objetivos específicos são definidos como:

- Determinar em conjunto com a equipe de projeto, os limites da máquina, levando em consideração as fases do ciclo de vida, o ambiente no qual será utilizada e os produtos relacionados à máquina.
- Identificar em conjunto com a equipe de projeto, os perigos razoavelmente previsíveis (perigos permanentes e perigos que possam surgir inesperadamente), situações perigosas e eventos perigosos que possam ocorrer durante todo o ciclo de vida da máquina.
- Estimar em conjunto com a equipe de projeto, os riscos associados a cada situação de perigo identificada, determinando dessa forma, a probabilidade de ocorrência, frequência de exposição ao perigo, gravidade da possível lesão e número de pessoas que estão expostas ao risco.
- Determinar através da estimativa de risco, se é necessária ou não a redução do risco.
- Sugerir medidas de segurança adequadas através de soluções presentes em normas técnicas do setor e outras especificações técnicas que possam ser utilizadas.

## Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 12100:2013 - Segurança de Máquinas – Princípios gerais de projeto – Apreciação e redução de riscos.** Disponível em: < <https://www.abntcatalogo.com.br/>>. Acesso em: 18 nov. 2019.

## Método do Trabalho

A pesquisa se caracteriza como pesquisa exploratória. Quanto ao procedimento técnico, o estudo classifica-se como estudo de caso. Para a coleta de dados, os mesmos foram coletados por meio de uma abordagem qualitativa e quantitativa, permitindo dessa forma uma maior profundidade no assunto e uma melhor perspectiva às interpretações dos casos. Os dados do trabalho foram obtidos a partir da etapa de concepção e desenvolvimento de um novo produto definido e caracterizado como um pulverizador autopropelido com barra horizontal. A análise contou com a participação de profissionais da área de Engenharia de Produto com experiência no equipamento a ser projetado. A metodologia de elaboração do trabalho teve como base a norma técnica ABNT NBR ISO 12100:2013, conforme segue:

Figura 1 – Macrofluxo do Procedimento Metodológico



Fonte: Do autor, 2020

## Análise e Discussão dos Resultados

Para consecução deste trabalho, realizou-se a caracterização dos principais riscos identificados, conforme sua relevância e influência para a segurança da máquina. Com a aplicação da metodologia destacou-se 30 fatores de risco, a cada risco foram incorporados ao projeto conceitual 30 princípios de solução. Verificou-se que os valores classificados para severidade do dano possuem grande importância dentro do método de avaliação, ou seja, os riscos com severidade alta, normalmente resultarão em um risco alto e necessitarão de medidas para eliminação ou redução.

## Conclusão

Os resultados encontrados permitiram identificar e sugerir soluções na fase conceitual do projeto, tornando possível a obtenção da segurança durante o ciclo de vida do produto. Também através deste estudo foi possível gerar informações importantes para o desenvolvimento futuro de um banco de dados em forma de requisitos, facilitando e incentivando os projetistas a usarem e acessarem as informações inerentes à Legislação, Normas Regulamentadoras e Normas Técnicas, oportunizando dessa forma o aumento da qualidade do produto e permitindo que o mesmo seja inserido em novos mercados por atenderem às especificações exigidas nesses mercados. Recomenda-se que os estudos neste campo do conhecimento sejam continuados a fim de aprimorar e consolidar a metodologia proposta em outros modelos de máquinas, qualificando a metodologia em projetos de máquinas agrícolas e proporcionando maior segurança aos usuários sem que isso interfira na criatividade da equipe e nas premissas do projeto.