

## INTRODUÇÃO

A produção de castanha-do-brasil no território nacional apresenta pouco controle dos padrões de qualidade. As carências de controle das variações de qualidade reduzem o valor comercial final do produto. Na Europa, onde a amêndoa é consumida *in natura*, os baixos padrões de qualidade são utilizados como barreiras sanitárias para exportação do produto [1].

O principal atributo de controle dos padrões de qualidade é o controle dos limites de aflatoxina na amêndoa da castanha [2].

As aflatoxinas são um grupo de compostos tóxicos produzidos por dois tipos de fungos, *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus*, no qual em condições favoráveis de umidade relativa do ar e altas temperaturas, associados a sistemas de armazenagem precários costumam encontrar um ambiente favorável para se desenvolverem em maior quantidade, tornando a castanha imprópria para o consumo [3].

A infecção pode ocorrer nas fases de crescimento da planta, colheita, secagem, processamento e armazenamento [4].

Dentre os métodos e técnicas mais usados para detecção/quantificação das aflatoxinas, tem-se a cromatografia [5].

Entretanto a cromatografia é um método de análise laboratorial que exige máquinas e pessoas especializadas [6].

Além disso, os laboratórios que realizam as análises estão distantes do local de coleta e beneficiamento da castanha, que pode ser entre de 2 a 3 semanas [7].

Outro método para a detecção de aflatoxina é a utilização de biosensores, que podem ser de baixo custo e capazes de fornecer resposta da análise em tempo real. Sendo este possível de ser usadas no controle da produção ainda na floresta.

Os biosensores são dispositivos bioeletrônicos, que utilizam de reações de químicas e/ou biológicas (analíticos) para obter resultados tanto qualitativos como quantitativo, constituídos dos seguintes componentes básicos: químico (molecular), sistema de reconhecimento (receptor), e um transdutor físico-químico [8].

[9] colocam que um biosensor pode ser definido como um sensor que utiliza um material

biológico conectado a um transdutor que converte um sinal biológico em sinal elétrico.

O objetivo deste artigo é apresentar através de uma proposta de aplicação de uma metodologia do processo de desenvolvimento de produto mecatrônico, a modelagem conceitual do Biosensor identificador de aflatoxina em castanha-do-brasil.

## MÉTODOS E TÉCNICAS PARA O APOIO AO PROCESSO DE PROJETO DE PRODUTOS MECATRÔNICOS

Mecatrônica é definida como um campo interdisciplinar, que caracteriza a integração e interligação entre Engenharia mecânica, Engenharia elétrica, Engenharia de controle e Engenharia de software onde essas interligações são a base para a concepção de produtos de sucesso [10, 11].

Logo, a mecatrônica envolve a abordagem de engenharia simultânea no projeto de sistemas [12] em relação a cooperação multifuncional para o projeto de engenharia, com a proposta de criar produtos melhores, mais baratos e introduzidos em menor tempo no mercado [13].

De acordo com [14] a abordagem de mecatrônica especificamente influencia a tarefa de projeto conceitual, onde é durante esta tarefa que a maioria das decisões é tomada com relação funcional de interação e integração espacial do projeto do sistema. O Projeto de Engenharia em geral e assim também concepção de sistemas mecatrônicos, essencialmente aborda duas questões:

1. Determinar os requisitos para o produto a ser projetado;
2. Formular um modelo (a solução de projeto proposto) que satisfaça estes requisitos e que possa ser realizado.

As principais referências para o processo de projeto de produto, com apresentação dos métodos e técnicas de apoio focam-se no projeto de sistemas mecânicos. Entre elas destacam [15;16; 17].

Por meio da revisão da literatura foram encontrados três abordagens para condução do processo de projeto de produtos mecatrônicos: o modelo em V; Modelo de 3 ciclos e o modelo Hierárquico.