

## O Uso do Ciclo de Vida do Produto no Projeto de Questionários

Ângelo Vieira dos Reis (UFPEL) [areis@nedip.ufsc.br](mailto:areis@nedip.ufsc.br)  
Franco Antonio Menegatti (UFSC) [franco@nedip.ufsc.br](mailto:franco@nedip.ufsc.br)  
Fernando Antonio Forcellini (UFSC) [forcellini@emc.ufsc.br](mailto:forcellini@emc.ufsc.br)

### Resumo

*A utilização de questionários estruturados é prática usual na identificação de necessidades e desejos de clientes para o projeto de novos produtos ou reprojeto. Nas metodologias de projeto empregadas em empresas ou preconizadas na bibliografia, o conceito de ciclo de vida do produto e, conseqüentemente, o de clientes diferenciados ao longo desse ciclo de vida é muito importante. No entanto, os textos básicos que abordam a confecção de questionários preocupam-se mais com a sua estrutura, deixando de abordar como identificar os conteúdos relevantes para a pesquisa. Sendo assim, o presente artigo tem por objetivo incorporar o conceito de ciclo de vida do produto no projeto de questionários a fim de tornar mais preciso o levantamento das necessidades e dos desejos dos clientes do produto. A fim de testar a metodologia proposta foram projetados questionários para identificação das necessidades dos clientes de dois projetos distintos: um dosador de precisão para grãos miúdos e um sistema de dosagem de fertilizantes sólidos em taxas variáveis. Os resultados obtidos, tanto com relação à facilidade de aplicação dos questionários, quanto com relação às informações levantadas, apontam para o acerto da utilização do ciclo de vida do produto na definição dos conteúdos a serem pesquisados.*

*Palavras chave: Ciclo de vida, Pesquisa de campo, Metodologia de projeto.*

### 1. Introdução

O projeto de engenharia é entendido de forma muito semelhante pelos autores que estudam metodologia de projeto. A abordagem sistemática da atividade de projeto, comum aos autores contemporâneos, pode ser percebida na própria definição de projeto apresentada por Roozenburg & Eekels (1995), que entendem o projeto de um produto como *um processo mental orientado, pelo qual problemas são analisados, objetivos são definidos e ajustados, propostas de solução são desenvolvidas e a qualidade dessas soluções são medidas.*

Vários modelos de processo de projeto foram criados a fim de aumentar a qualidade dos produtos, reduzir o seu custo e o tempo de desenvolvimento. O estudo da semelhança entre eles levou Ogliari (1999) a identificar um *modelo consensual*, o qual é composto de quatro fases: projeto informacional, projeto conceitual, projeto preliminar e projeto detalhado.

O uso de questionários acontece principalmente na fase de projeto informacional, que consiste na análise detalhada do problema de projeto, buscando-se todas as informações necessárias ao pleno entendimento do problema. O modelo de produto obtido ao final dessa fase são as especificações do projeto, que é uma lista de objetivos que o produto a ser projetado deve atender (ROOZENBURG & EEKELS, 1995). As especificações de projeto derivam das necessidades e dos desejos dos clientes do produto. A identificação dessas necessidades é feita com o auxílio de pesquisa bibliográfica, análise de sistemas técnicos similares, consulta a especialistas, simulações de uso e **questionário** aos clientes do produto.

No âmbito do processo de desenvolvimento de produtos, o ciclo de vida do produto representa a conversão de matéria-prima em produtos econômicos de alto valor agregado (PAHL &

BEITZ, 1996). Segundo Roozenburg & Eekels (1995), entre a criação e o retirada, o produto sofre diversos processos, tais como: fabricação, montagem, instalação, operação, manutenção, uso, reutilização e retirada. Cada um desses processos, segundo esses autores, trazem certos requisitos e necessidades para o novo produto. Sob o ponto de vista do projeto, a análise do ciclo de vida induz às seguintes indagações: em que conjunto de locais, atividades e situações o novo produto estará inserido? Quem serão os sujeitos da ação nesse contexto? Quais problemas e quais necessidades podem ser esperados? Dito de outra forma, a análise do ciclo de vida força a equipe de projeto a considerar todos inter-relacionamentos do produto de sua criação até o retirada.

Vários autores (PAHL & BEITZ, 1996; ROOZENBURG & EEKELS, 1995; OGLIARI, 1999, por exemplo) apontam para a necessidade de utilizar a análise do ciclo de vida na obtenção das necessidades dos clientes para fins de projeto. Com o intuito de orientar o desenvolvimento e a implementação de ferramentas de apoio ao levantamento e sistematização das necessidades de projeto, Ogliari (1999) propõe um conjunto de diretrizes que devem ser observadas. São elas:

- a) estabelecer as fases do ciclo de vida do produto como base de categorização das informações de projeto;
- b) definir os clientes do projeto de acordo com as fases do ciclo de vida do produto;
- c) elaborar questões para cada cliente do projeto de acordo com assuntos relevantes em cada fase do ciclo de vida do produto.

Não obstante a importância da análise do ciclo de vida para o projeto do produto, os textos básicos que abordam a confecção de questionários, mesmo considerando que estes devem ser projetados, preocupam-se quase que exclusivamente com a sua estrutura e com o conteúdo de uma forma genérica, deixando de abordar como identificar os conteúdos relevantes para a pesquisa (questionário). Sendo assim, o presente artigo tem por objetivo incorporar o conceito de ciclo de vida do produto no projeto de questionários a fim de tornar mais preciso o levantamento das necessidades e dos desejos dos clientes do produto.

## 2. Metodologia

O ponto de partida para o projeto do questionário são as três diretrizes propostas por Ogliari (1999) para a sistematização da obtenção das necessidades dos clientes já apresentadas anteriormente. Porém, essas três diretrizes por si só são insuficientes para garantir a obtenção de um questionário eficiente, pois embora tratem sistematicamente o conteúdo, não fazem referência a forma e a estruturação das questões, o que pode tornar a ferramenta ineficaz, devido a dificuldade de comunicação com o respondente. Dessa forma, o processo de projeto de um questionário foi dividido em quatro etapas: (a) estabelecer as fases do ciclo de vida do produto; (b) definir os clientes do projeto; (c) elaborar questões para cada cliente do projeto; (d) formatar o questionário.

### a) Estabelecer as fases do ciclo de vida do produto

As fases do ciclo de vida de um produto são genericamente apresentadas por Pahl & Beitz (1996). No entanto, essas informações possuem um baixo nível de detalhamento, de forma que se torna necessário proceder uma análise do ciclo de vida para cada produto em questão. Como os produtos de uma mesma área de domínio têm muitas características em comum, pode-se utilizar um produto similar ao que está sendo projetado como base para a análise.

### b) Definir os clientes do projeto

De uma maneira geral, pode-se classificar os clientes em *internos* (pessoal envolvido no pro-

jeto e na produção do produto), *intermediários* (pessoas responsáveis pela distribuição, *marketing* e vendas do produto) e *externos* (pessoas que irão usar ou consumir o produto).

Não há um método ou uma ferramenta específica para a definição dos clientes do projeto. Basta uma análise do ciclo de vida do produto pela equipe de projeto. Para cada fase desse ciclo, os clientes envolvidos nos processos de transformação característicos devem ser identificados.

### c) Elaborar questões para cada cliente do projeto

Nesta etapa trabalha-se com dois componentes principais: os clientes do produto e o problema de projeto. O entendimento claro do problema de projeto aliado às informações iniciais obtidas na bibliografia e através da análise de sistemas técnicos similares (outros produtos da empresa ou produtos concorrentes) são, nessa etapa, essenciais para a definição das informações adicionais (necessidades e desejos) que precisam ser obtidas. Uma vez que se identifique os conhecimentos necessários, basta verificar quais clientes estão envolvidos e elaborar questões pertinentes para a obtenção das informações.

Maribondo (2000) lista alguns aspectos que podem ser investigados em cada fase do ciclo de vida do produto (sistemas técnicos mecânicos) independentemente do problema central do projeto (Quadro 1).

Quando se trata de elaborar perguntas, Sudman & Bradburn (1982) preconizam três regras básicas na criação de um questionário:

- a) não formular perguntas antes de estudar as QUESTÕES (problemas e objetivos) da pesquisa;
- b) manter as QUESTÕES da pesquisa sempre em foco;
- c) fazer a pergunta “PORQUE EU ESTOU FAZENDO ESSA PERGUNTA?” e respondê-la na perspectiva da resolução do problema central.

FASES DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO	ALGUNS DOS ASPECTOS A SEREM INVESTIGADOS DENTRO DE CADA FASE DO CICLO DE VIDA
Fabricação	Processos de fabricação: usinagem, soldagem, fundição, extrusão.
Montagem	Componentes a montar, seqüência de montagem, ferramentas de auxílio.
Teste	Componentes a testar, padrão a ser aferido, normas a utilizar, instrumentos de medição.
Embalagem	Componentes a embalar, tipo de embalagem, seqüência de embalagem, rotulagem.
Armazenamento	Tipo, forma e peso do material a armazenar, leiaute de armazenamento, definição do empilhamento.
Transporte/distribuição	Tipo, forma, peso e dimensões do material a transportar, tipo de veículo a utilizar, rotas, distâncias.
Venda	Produtos a comercializar, <i>marketing</i> do produto, preço, entrega do produto, garantias.
Uso	Identificação dos usuários, tipo de assistência técnica, segurança operacional e funcional.
Manutenção	Tipos de manutenção a oferecer, segurança operacional e funcional.
Reuso	Funções do produto, materiais empregados.
Reciclagem	Materiais empregados no produto, formas de identificação e desmontagem.
Disposição final	Coleta dos materiais, rota de retirada, locais de descarga, forma de disposição.

Quadro 1- Aspectos que devem ser investigados dentro do ciclo de vida do produto (fonte: Maribondo, 2000).

### d) Formatar o questionário

Para Sudman & Bradburn (1982), o projeto do questionário é um elemento crucial na maximização da validade da pesquisa de campo. De forma que um questionário mal formatado pode restringir a obtenção das informações. Sendo assim, no que se refere a formatação do questionário e a ordenação das questões, utilizar-se-ão as recomendações desses autores.

Pelo fato de não ser possível fazer uma abordagem completa do assunto nesse artigo dada a complexidade e extensão do assunto, serão apenas citados alguns exemplos de práticas de formatação a título de ilustração. O que não exime o projetista de buscar informações adicionais nos textos especializados.

Seguem-se algumas recomendações extraídas de Sudman & Bradburn (1982) com respeito a formatação do questionário, tipos de pergunta, ordem das perguntas etc.:

- a) Em questionários enviados pelo correio, uma carta com o seguinte conteúdo deve acompanhá-lo: do que se trata o estudo e sua importância, porque o questionário é importante, promessa de sigilo das informações, o que fazer se surgirem dúvidas, e agradecimento;
- b) Usar uma ou duas sentenças para descrever o propósito do estudo no corpo do questionário;
- c) Deixar claro ao entrevistado que não há respostas certas para cada pergunta;
- d) Numerar cada questão assim como cada resposta;
- e) A aparência de um questionário enviado pelo correio tem grande influência nas respostas, portanto ele deve ser fácil de responder e ter impressão de qualidade;
- f) As primeiras questões devem ser fáceis, não constrangedoras e de grande relevância;
- g) Usar a técnica do afunilamento: perguntas gerais precedendo as específicas (em especial se o questionário for aplicado diretamente);
- h) Quando houver dúvida sobre o entendimento de uma questão, a ordem de prioridade na formatação do questionário deve ser: questionado, entrevistador, compilador;
- i) Perguntas fechadas devem apresentar todas as alternativas de resposta, pois respostas omitidas e incluídas em outras são menos consideradas;
- j) Usar palavras que virtualmente todos os entrevistados entendam. Não usar termos especiais, salvo que todos os questionados com certeza os conheçam ou sejam explicados na pergunta;
- k) Em geral, é melhor variar o formato das perguntas, pois evita a antecipação de respostas e torna a entrevista, ou preenchimento mais agradável;
- l) Em questões de múltipla escolha deve-se incluir a opção *não sei*;
- m) Usar poucas questões abertas, pois são difíceis de analisar;
- n) Não usar linhas para respostas de perguntas abertas;
- o) Não dividir as respostas em duas páginas, pois o respondente pode achar que as respostas terminam naquela página;
- p) Quando houver risco de constrangimento do entrevistado, as perguntas demográficas (identificação do entrevistado) devem ser deixadas por último;
- q) Sempre termine o questionário com um *muito obrigado*.

### 3. Resultados e discussão

A metodologia de projeto de questionários proposta foi testada nos âmbitos do trabalho de tese do primeiro autor e do trabalho de dissertação do segundo autor, intituladas, respectivamente, *Desenvolvimento de uma Concepção para a Dosagem e Deposição de Precisão para Sementes Miúdas (produto 1 – estudo de caso 1)* e *Desenvolvimento de um Sistema de Dosagem de Fertilizantes Sólidos para Agricultura de Precisão (produto 2 – estudo de caso 2)*.

É importante ressaltar que o propósito da metodologia é ser um guia para a criação de questionários, sistematizando os passos necessários para a realização desta atividade. Desta forma, dependendo do problema em questão, cada etapa da metodologia apresentará resultados diferentes. Isso ocorre não somente devido às particularidades inerentes de cada problema de projeto, mas também devido a decisões tomadas por cada equipe de projeto. Essa flexibilidade que a metodologia oferece pode ser observada nas diferenças existentes entre os resultados obtidos para os dois estudos de caso.

Os primeiros resultados do processo de levantamento das necessidades dos clientes encontram-se no Quadro 2.

PRODUTOS 1 E 2			
FASES DO CICLO DE VIDA	CLIENTES		
	INTERNOS	INTERMEDIÁRIOS	EXTERNOS
PROJETO	Equipe de projeto		
TESTES	Equipe de projeto, técnicos de centros de pesquisa		
PRODUÇÃO (compras, fabricação, montagem)	Equipe de projeto, engenheiros das empresas		
COMERCIALIZAÇÃO ( <i>marketing</i> , armazenagem, distribuição, vendas)		Pessoal de <i>marketing</i> e vendas das empresas	
USO (regulagem, operação, manutenção)			Agricultores, extensionistas e locadores
RETIRADA (DESCARTE, RECLAGEM, REUTILIZAÇÃO)			Agricultores

Quadro 2 – Identificação dos clientes ao longo do ciclo de vida dos produtos.

Vale ressaltar que o resultado obtido é específico para os projetos em questão. Caso os mesmos projetos fossem desenvolvidos no ambiente de uma empresa, certamente outros clientes seriam identificados, pois o desenvolvimento desses produtos não seria restrito à construção e ao teste de um protótipo, mas sim de produtos comerciais. Pelas mesmas razões, as fases do ciclo de vida foram mantidas com um baixo nível de detalhamento.

Antes que se iniciasse a elaboração das questões para os clientes de cada produto, utilizou-se as duas primeiras regras preconizadas por Sudman & Bradburn (1982) na **etapa c** da metodologia para a formulação do **objetivo do questionário**. A título de exemplificação, para o produto 1 tem-se: *Conhecer as necessidades dos clientes considerando-se o projeto, a produção, a comercialização e o uso de semeadoras de precisão para sementes miúdas com vistas ao emprego da matriz da casa da qualidade*. A descrição formal do objetivo da pesquisa (questionário), esteve presente durante as demais atividades de projeto dos questionários, facilitando, por exemplo, a tomada de decisão quanto a pertinência ou não de determinada questão.

A utilização da terceira regra, já no momento inicial de estruturação do questionário, aliado ao emprego do ciclo de vida do produto, permite identificar o que se deseja conhecer com o questionário (quadro 3). A partir dessa indagação inicial são, então, formuladas as perguntas específicas, que buscam obter as informações dos clientes.

O desdobramento das informações do Quadro 3, juntamente com as demais recomendações de Sudman & Bradburn (1982), resultaram nos questionários utilizados para o levantamento das necessidades dos clientes dos produtos 1 e 2. Como o espaço requerido para apresentação dos questionário é relativamente grande, apresenta-se ao final do artigo o questionário correspondente ao produto 1.

FASES DO CICLO DE VIDA	O QUE SE DESEJA CONHECER
<b>PRODUTO 1</b>	
PROJETO	Aquilo que é mais importante quando se considera a precisão funcional da semeadora. Aspectos desejáveis (e indesejáveis) num mecanismo dosador.
PRODUÇÃO	Características de fabricação desejáveis para a indústria. Características de montagem desejáveis para a indústria.
COMERCIALIZAÇÃO	Necessidade de adaptação à tecnologia de agricultura de precisão. Vantagens da utilização de dosadores de precisão para a dosagem de sementes miúdas. Máximo custo que o sistema de dosagem e deposição podem representar na semeadora. Motivação da compra.
USO	Principais problemas das semeadoras de fluxo contínuo e de precisão. Características operacionais desejáveis. Aspectos de regulação. Aspectos de manutenção (mão-de-obra, frequência, custo, acessos, ferramental).
<b>PRODUTO 2</b>	
PROJETO	Preferências em relação ao grau de modularidade das semeadoras-adubadoras;
FABRICAÇÃO E MONTAGEM	Processos de fabricação preferidos; Características de montagem desejáveis; Materiais preferidos;
COMERCIALIZAÇÃO, TRANSPORTE E DISTRIBUIÇÃO	Disponibilidade de produtos para agricultura de precisão; Custo relativo de um sistema de dosagem de fertilizantes para agricultura de precisão; Interesse em adquirir semeadora-adubadora com sistema de dosagem de fertilizantes em taxas variáveis;
USO E MANUTENÇÃO	Problemas frequentes durante a utilização de sistemas de aplicação de fertilizantes; Preferência pela aplicação de fertilizantes em taxas variáveis; Preferências quanto ao tipo de dosador e aos materiais do qual esse é composto ; Características desejáveis; Tempo gasto na manutenção e frequência de manutenção;
RETIRADA	Destino da semeadora-adubadora ao fim de seu ciclo de vida.

Quadro 3 – Informações que devem ser coletadas nas fases do ciclo de vida do produto.

O levantamento das necessidades dos clientes externos nesses estudos de caso é mais difícil, pois como os problemas em questão limitam-se a subfunções da semeadora-adubadora (dosar e depositar sementes no caso 1 e dosar fertilizantes no caso 2), a separação dessas funções do todo dificulta o entendimento do problema por parte dos agricultores. Sendo assim, além da consulta direta aos clientes do produto, o questionário foi aplicado também a especialistas da área de máquinas para a semeadura.

No estudo de caso 2, outro fator que dificulta o levantamento das necessidades dos clientes é o fato da agricultura de precisão ser uma filosofia, que apesar de antiga, só recentemente ganhou força e se disseminou. O grau de familiaridade com agricultura de precisão é diferente entre agricultores, pessoal de empresas fabricantes de máquinas agrícolas e pesquisadores, sendo assim, optou-se pela criação de três questionários distintos, visando direcionar melhor as questões para cada classe de cliente.

Como na maioria dos processos de projeto, foram gerados inicialmente questionários protótipos. As primeiras versões de cada questionário foram aplicadas a três respondentes (um especialista na área de domínio, um especialista em projeto e um especialista em projeto com experiência na criação e aplicação de questionários) com o objetivo de avaliar a sua adequação aos objetivos propostos.

Após pequenas alterações na redação e na ordenação das questões e das respostas a fim de melhorar a comunicação, o questionário foi aplicado via correio eletrônico e durante entrevistas em feiras agropecuárias. O Quadro 4 resume a forma de aplicação e o número de questionários aplicados nos estudos de caso.

questionários aplicados nos estudos de caso.

	FORMA DE APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS	NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS APLICADOS	NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS RESPONDIDOS	RESPONDENTES
ESTUDO DE CASO 1	Correio eletrônico	57	25	Professores, pesquisadores, estudantes de pós-graduação e engenheiros
	Entrevista pessoal *	30	30	Fabricantes de semeadoras e discos fabricantes, agricultores, extensionistas, pesquisadores e vendedores
	Total	77	55	
ESTUDO DE CASO 2	Correio eletrônico	38	15	Pesquisadores, pesquisadores e estudantes de pós-graduação
	Entrevista pessoal**	24	24	Diretores, engenheiros e técnicos de empresas fabricantes e agricultores
	Total	62	39	

\* - entrevistas realizadas na II Expodireto/COTRIJAL em Não-me-Toque, RS e Expovárzea em Pelotas, RS;

\*\* - entrevistas realizadas na III Expodireto/COTRIJAL em Não-me-Toque, RS.

Quadro 4 – Forma de aplicação, número de questionários, e respondentes dos questionários

Verificou-se através das entrevistas de aplicação dos questionários que o esforço despendido no projeto dos mesmos foi compensador, pois os entrevistados dos mais variados graus de escolaridade não tiveram dificuldades de entender o que estava sendo perguntado, tampouco o que poderia ser respondido, fazendo com que a entrevista seguisse sem interrupções. Essa observação foi confirmada pelo alto índice de retorno dos questionários enviados via correio eletrônico (caso 1 - 44%, caso 2 - 39,5%).

#### 4- Conclusões

O tratamento de um questionário estruturado como algo que deve ser projetado trouxe muitas vantagens na coleta de informações dos clientes no processo de desenvolvimento de máquinas agrícolas. O próprio projeto do questionário, facilitou a consideração das informações a respeito do ciclo de vida do produto, que por sua vez deu mais segurança quanto a inclusão de todas as questões necessárias. Sob o ponto de vista do entrevistado, facilitou a comunicação dos dados solicitados.

Sendo assim, pode-se concluir que:

- O uso do ciclo de vida do produto facilitou o processo de projeto do questionário, principalmente quanto a definição das informações a serem coletadas;
- O uso do ciclo de vida do produto orientou a identificação dos clientes que deveriam ser entrevistados para a obtenção das informações necessárias ao projeto do produto;
- As recomendações de formatação do questionário, tanto de caráter estético, de ordenamento do conteúdo, quanto do tipo de questão a ser empregado e a sua forma de apresentação, contribuíram sobremaneira na captura das informações dos entrevistados.

#### Referências

MARIBONDO, J. F. *Desenvolvimento de uma metodologia de projeto de sistemas modulares, aplicada a unidades de processamento de resíduos sólidos domiciliares*. 2000. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - CTC/EMC, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

OGLIARI, A. *Sistematização da concepção de produtos auxiliada por computador com aplicações no domínio de componentes de plástico injetados*. 1999. 349 p. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - CTC/EMC,



Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

PAHL, G.; BEITZ, W. *Engineering design: a systematic approach*. 2 ed. London: Springer-Verlag, 1996. 544 p.

ROOZENBURG, N. F. M.; EEKELS, J. *Product design: fundamentals and methods*. Chichester: John Wiley & Sons, 1995. 408 p.

SUDMAN, S.; BRADBURN, N. M. *Asking questions: a practical guide to questionnaire design*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers. 1982. 397p.

## ANEXO: Questionário utilizado para o levantamento das necessidades dos clientes<sup>1</sup>

### Assinale as alternativas apresentadas conforme o solicitado

01- Qual das atividades abaixo melhor descreve o seu envolvimento com semeadoras?

- |  |   |
|--|---|
| 0101 <input type="checkbox"/> projetista de máquinas                               | 0106 <input type="checkbox"/> locador de máquinas |
| 0102 <input type="checkbox"/> vendedor de máquinas agrícolas                       | 0107 <input type="checkbox"/> professor           |
| 0103 <input type="checkbox"/> engenheiro – produção de máquinas agrícolas          | 0108 <input type="checkbox"/> extensionista       |
| 0104 <input type="checkbox"/> diretor, gerente ou supervisor de empresa fabricante | 0109 <input type="checkbox"/> pesquisador         |
| 0105 <input type="checkbox"/> agricultor - culturas:                               |   |

02- As semeadoras com dosadores pneumáticos são, na sua opinião, mais precisas que aquelas com dosadores de funcionamento mecânico? 0201  sim 0202  não 0230  não sabe

03- As semeadoras com dosadores pneumáticos são, na sua opinião, mais caras que aquelas com dosadores de funcionamento mecânico? 0301  sim 0302  não 0330  não sabe

04- Você daria preferência para a utilização de semeadoras com dosadores:

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 0401 <input type="checkbox"/> pneumáticos | 0402 <input type="checkbox"/> mecânicos | 0403 <input type="checkbox"/> indiferente |
|---|---|---|

05- Como você considera a capacidade da semeadora de semear grãos graúdos e miúdos com pequenas alterações na configuração?

- 0501  muito importante  
0502  importante  
0503  pouco importante  
0504  nenhuma importância  
0505  não sabe

06- Quais são, na sua opinião, as principais características de um bom dosador de sementes: (Assinale NO MÁXIMO CINCO)

- 0601  danifica pouco as sementes  
0602  baixa potência de acionamento  
0603  leveza  
0604  elevada precisão na dosagem de sementes  
0605  reduzido número de componentes  
0606  dispensa a adição de lubrificantes às sementes (talco, pó de grafite)  
0607  baixo desgaste dos componentes  
0608  fácil de regular  
0609  bom funcionamento mesmo em altas velocidades de deslocamento  
0610  dispensa a classificação prévia das sementes  
0611  tamanho reduzido  
0612  fácil manutenção
- 0620  outra. Qual?

07- Na sua opinião, qual material deve ser utilizado na construção do dosador?

- |   |  |
|---|--|
| 0701 <input type="checkbox"/> ferro fundido | 0704 <input type="checkbox"/> alumínio |
|---|--|

<sup>1</sup> A identificação da instituição, os objetivos do questionário e o endereço para contato foram omitidos. Da mesma forma, a formatação original do questionário não pode ser mantida por questões de espaço.





- 0702  aço carbono  
0703  termoplástico  
0720  outros. Quais?

- 0705  aço inoxidável  
0706  nylon

08- Quais os processos de produção devem ser preferencialmente empregados na fabricação do dosador? (assinale NO MÁXIMO **DUAS** alternativas)

0801  usinagem

0804  conformação a frio

0802  injeção de plástico

0805  forjamento

0803  fundição

0830  não sabe

0820  outros. Quais:

09- Como você acha que deve ser a montagem das partes do dosador?

0901  manual com o auxílio de ferramentas

0902  manual sem o auxílio de ferramentas

0903  mecanizada

0904  com emprego de ferramental específico

0920  outros. Quais?:

0930  não sabe

10- Supondo a utilização de semeadoras de precisão na semeadura de grãos miúdos (arroz, trigo, sorgo, cevada, aveia, centeio), quais das alternativas a seguir melhor se aplicam na sua opinião: (assinale NO MÁXIMO **DUAS**)

1001  controle mais efetivo sobre a população de plantas

1002  manutenção mais complexa da semeadora

1003  possibilidade do uso de sementes de melhor qualidade

1004  semeadoras mais caras

1005  redução no uso de sementes

1020  outros. Quais?

1030  não sabe

11- Como você classificaria a possibilidade de utilizar, com pequenas alterações na semeadora, o mecanismo dosador já instalado, para a agricultura de precisão (taxas de semeadura variáveis)?

1101  muito importante

1102  importante

1103  pouco importante

1104  nenhuma importância

1130  não sabe

12- Quais são, na sua opinião, os principais problemas das semeadoras de fluxo contínuo empregadas na semeadura de grãos miúdos (como arroz, trigo, sorgo, cevada, aveia, centeio)? (Assinale NO MÁXIMO **TRÊS**).

1201  dificuldade em se utilizar baixas razões de distribuição de sementes

1202  baixa precisão

1203  alto preço

1204  alta taxa de danificação das sementes

1205  dificuldade de regular os dosadores

1206  dificuldade em manter a profundidade de semeadura

1207  suscetibilidade a embuchamentos quando em condições de operação adversas

1220  outros. Quais?:

13- Quais são, na sua opinião, os principais problemas das semeadoras de precisão empregadas na semeadura de grãos graúdos (como milho, soja, feijão)? (Assinale NO MÁXIMO **TRÊS** alternativas).

1301  dificuldade de se utilizar sementes não classificadas

1302  baixa precisão

1303  alto preço

1304  alta taxa de danificação das sementes

1305  dificuldade de regular os dosadores

1306  dificuldade em manter a profundidade de semeadura

1307  suscetibilidade a embuchamentos quando em condições de operação adversas

1320  outros. Quais?

14- Na sua opinião, para um mecanismo dosador de sementes funcionar bem é preciso: (assinale NO MÁXIMO **DUAS** alternativas).



- 1401  ser fácil de regular  
1402  ser resistente a quebras
- 1403  ser fácil de limpar  
1404  ser fácil de trocar partes  
1405  ter manutenção simples
- 15- Qual o tempo despendido diariamente com a manutenção periódica da semeadora?  
1501  menos de 10 minutos  
1502  entre 10 e 20 minutos  
1503  entre 20 e 30 minutos  
1504  mais de 30 minutos  
1530  não sabe
- 16- Qual o tempo necessário para a substituição do disco de sementes de **um** dosador?  
1601  menos de 5 minutos  
1602  entre 5 e 15 minutos  
1603  entre 15 e 25 minutos  
1604  mais de 25 minutos  
1630  não sabe
- 17- Quais são, na sua opinião, os aspectos mais críticos quando se considera a manutenção do dosador? (assinale NO MÁXIMO **DUAS** alternativas).  
1701  dificuldade de acesso ao dosador  
1702  manutenção muito freqüente  
1703  necessidade de uso de ferramentas  
1704  necessidade de mão-de-obra especializada  
1705  custo elevado do serviço  
1706  tempo despendido  
1720  outros. Quais?  
1730  não sabe
- 18- No que se refere às regulagens do dosador, qual situação você acha que seria mais apropriada:  
1801  deve haver um bom número regulagens a fim de tornar a semeadura mais flexível  
1802  o mecanismo deve ser auto regulável  
1803  deve permitir apenas a regulagem do número de sementes distribuídas  
1804  deve permitir a regulagem do número de sementes distribuídas e dos acessórios (raspadores e ejetores)  
1830  não sabe
- 19- A precisão funcional de uma semeadora caracteriza-se por sua habilidade em produzir uma distribuição regular de plantas na linha de semeadura. Sendo assim, na sua opinião, o que mais influencia na precisão da semeadora: (assinale NO MÁXIMO **DUAS** alternativas).  
1901  dosador  
1902  tubo condutor  
1903  sulcador  
1920  outros. Quais?  
1904  controlador de profundidade  
0205  recobridor  
0206  roda compactadora
- 20- Qual o custo máximo admissível de um sistema para a dosagem e deposição em relação ao custo total de uma semeadora de precisão com bom potencial de comercialização?  
**R\$** ou % 2030  não sabe
- 21- Quais fatores o levariam a adquirir ou utilizar determinada semeadora? Especifique as culturas a serem semeadas.
- 22- Se achar necessário, faça outras considerações quanto ao projeto, a regulagem, a operação e a manutenção de semeadoras.

MUITO OBRIGADO POR SUA COLABORAÇÃO!