



DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE MISTURA E DESCARGA PARA UM MISTURADOR HORIZONTAL DE AÇO INOXIDÁVEL DE PEQUENO PORTE

Proponente: Dyonathan Gomes Seren dgseren

Curso: Engenharia Mecânica

Início da Projeto: 14/03/2017

Término da Projeto: 30/05/2017

Grupo de Pesquisa: Projeto Mecânico

Linha de Pesquisa: Dinâmicas de Máquinas e Sistemas

Assunto/Tema:

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE MISTURA E DESCARGA PARA UM MISTURADOR HORIZONTAL DE AÇO INOXIDÁVEL DE PEQUENO PORTE

Justificativa:

Observando os dias atuais e vislumbrando o que está por vir, podemos analisar os rumos ao que o mercado se encaminhara, os olhos da sociedade se voltam para o que pode surgir de novo, melhorias no que já existe e desenvolvimentos que viram adiante. Pequenas, medias e grandes empresas, todas tentam se sobressair no mercado e vender o seu produto, algumas possuindo ideias inovadoras, porem sempre buscando satisfazer o cliente final, independente da área de mercado. O caso em estudo, não sendo diferente, apresenta uma indagação de como oferecer algo a um cliente final, que pudesse ajuda-lo realmente. Olhando para o pequeno e médio produtor rural, e seus trabalhos com criação de animais como peixe, porco, frango, gado, etc. cada um deles com cuidados específicos, mas com uma coisa em comum, todos precisam se alimentar. Pensando em um misturador de ração, algo que já existe no mercado, e observando os produtos atuais percebendo suas falhas pensamos em melhora-las, ou sana-las, oferecendo um produto de baixa manutenção, uma grande agilidade no processo de mistura, e contando com um sistema de descarga adaptado para o descarregamento em recipientes, tais como, big bag, sacarias dentre outros, com o acréscimo de o descarregamento sessar após atingir um determinado peso pré-programado. Pensando no produtor que irá adquirir este equipamento, que ele tenha uma ração, ou qualquer outro produto que necessite ser misturado, com uma maior sanidade, evitando assim a contaminação do animal criado em sua propriedade, que esse equipamento ofereça uma vida útil mais elevada, possibilitando a autonomia desse produtor, não havendo a necessidade de depender de terceiros.

Formulação do Problema:

Como desenvolver um misturador de ração prático e que evite a contaminação, aumente a agilidade de mistura e a de descarga, oferecendo ainda uma maior sanidade ao produto final para os produtores de pequeno porte?

Formulação do Hipótese:

Será realizada toda a fundamentação teórica, baseado em literaturas, web sites, normas técnicas e apostilas de Instituições de ensino superior renomadas, buscando assuntos relacionados a misturadores, eixos e arvores, o uso de aço inoxidável na indústria alimentícia, também o uso de motorreductor para estas aplicações.

Objetivo Geral:

O objetivo deste trabalho é realizar o dimensionamento de algumas partes de um misturador horizontal de ração para um determinado produtor rural que trabalha na criação de peixe, porco,

frango, gado de leite, gado de corte entre outros animais que necessitam de ração, todo fabricado em aço inoxidável para evitar possíveis contaminações do produto nele contido, visando que o mesmo possa a máxima agilidade em misturas em um curto espaço de tempo.

Objetivo Específicos:

Verificar qual o modelo de motorreductor que irá ser acoplado ao misturador. Efetuar o dimensionamento das chapas necessárias para a fabricação da rosca do misturador. Dimensionar o sistema de descarga e consultar normas disponíveis. Analisar se o mesmo se encontra nas normas

Fundamentação Teórica:

3 COMPROMETIMENTO DO DESEMPENHO ANIMAL EM RELAÇÃO A MISTURA MAL FEITA DA RAÇÃO

Segundo Henrique (2010), o processo de mistura da ração é uma das etapas mais importantes no preparo da ração, pois quando não é bem misturada o mesmo pode afetar as exigências nutricionais dos animais. Uma etapa tão importante porem não recebe todos os cuidados necessários e assim muitas vezes não se obtém os valores em nutrientes que corresponde aqueles previsto na formula. Ainda para Henrique (2010), a mistura da ração e a boa distribuição dos produtos em sua formulação é um dos processos que integram o sistema de alimentação dos animais. Estudos comprovam que a má mistura do produto se traduz em baixa performance animal. (1988) demonstraram que novilhas cruzadas alimentadas a base de silagem ganharam 9% mais peso e foram 14% mais eficientes quando alimentadas com ração misturada do que animais que receberam uma ração não misturada. As informações acima suportam a teoria que fornecendo rações mais uniformes, ou seja, bem misturadas irão melhorar a performance animal. Rações balanceadas mal misturadas requerem maiores margens de segurança de nutrientes críticos ou estes podem causar um rendimento dos animais abaixo do esperado (KARSBURG, 2010, P.01).

4 TIPOS DE MISTURADORES

A mistura de produtos alimentícios e dada pela combinação ideal de cada ingrediente em suas respectivas quantidades. Para cada tipo de mistura, consistência da mistura tem um modelo ideal de misturador para aquela condição de trabalho (CAIRES, 2009) Embora o mais encontrado nas fabricas de ração são os horizontais. Que é composto de fitas ou pás que agitam o produto de um lado para outro executando essas operações repetidas vezes promovendo uma eficiência na mistura ao longo de todo misturador (EMBRAPA-CNPSA, 1997).

4.1 MISTURADOR HORIZONTAL EM RELAÇÃO MISUTURADOR VERTICAL

Em relação aos misturadores verticais, os horizontais possibilitam uma mistura mais homogênea (menores coeficientes de variação entre diferentes amostras coletadas à um mesmo tempo), menor tempo de mistura, que geralmente se mantem entre 3 a 5 minutos. Outra vantagem, ele também possibilita o uso de uma maior quantidade de liquido na mistura, em geral a máxima quantidade de liquido adicionado é 10%, com o tempo de descarga rápido e com uma melhor facilidade de limpeza (EMBRAPA-CNPSA, 1997). Os misturadores verticais são geralmente mais lentos, e seu tempo de mistura é de 3 a 19 minutos, tempo de descarga é aproximadamente igual ao do horizontal, porem apresenta dificuldades de limpeza, uma adição de no máximo 3% de liquido no misturador, mais que isso não é recomendado, porem a vantagem em relação ao horizontal é seu baixo custo, muito usados em pequenas fabricas (EMBRAPA-CNPSA, 1997).

4.2 MISTURADORES PARA PRODUTO POUCO VISCOSO

Para produtos de baixa viscosidade usa-se um agitador com hélice, onde a mesma é fixada em um eixo giratório que possibilita uma agitação em todo o recipiente. Este sistema possibilita o cisalhamento do produto fazendo que ocorra uma boa homogeneização do produto em toda a mistura (CAIRES, 2009). Os misturadores de hélice de paletas, giram normalmente a velocidade baixa, ou seja, entre 40 a 150 rpm; os comprimentos das paletas é de 50 a 80% do diâmetro do tanque e, sendo a altura da mesma 1/6 a 1/10 deste comprimento (CAIRES, 2009, p.33). Ainda para Caires o misturador trabalha em uma velocidade muito baixa, assim produz movimentos suaves com uma baixa potência absorvida pelo mesmo.

4.2.1 Misturadores e agitadores de hélice

São agitadores de hélices que tem medidas geralmente em torno de $\frac{1}{4}$ do diâmetro do misturador e trabalham em uma velocidade acima de 1000 RPM. Esse tipo de misturador é muito empregado em tanques verticais de grande porte e cujo o equipamento é montado no centro porem com um ângulo de inclinação, na maioria dos casos esses equipamentos são usados para produtos de baixa viscosidade pois as hélices corta os produtos e as também no preparo de emulsões (CAIRES, 2009).

Figura 1 - Misturadores e Agitadores de Hélice. Fonte:

"<https://pt.scribd.com/document/35907851/Apostila-Operacoes-Unitarias-2-Modulo>". Acesso em: 08 abr 2017. Os dispersores são batedores especiais para homogeneizar os produtos e dar aquela característica cremoso encontrada em vários produtos.

4.3 MISTURADEOS PARA ALIMENTOS DE GRANDES VISCOSIDADES Alimentos de grandes viscosidades como molho, massa e extratos são alimentos tanto quanto difíceis de serem processados, pois em uma mesma mistura pode haver diferentes ingredientes com propriedades diferentes e que sofrem alterações até mesmo durante a mistura. Por exemplo: não podemos usar o misturador de xarope para misturar doce de leite ou molho de tomate. Em uma regra geral, quanto maior a for a consistência do alimento, maior será o diâmetro da hélice e menor a sua rotação (CAIRES, 2009).

4.3.1 Misturadores de bandeja. Neste modelo de misturador o produto nele contido se move de uma forma circular ao longo de todo o compartimento de mistura, onde as paletas do recipiente giratório se movam também. Os misturadores variam o modelo, pode serem de placa plana ou em forma de gancho, na maioria dos casos são usados a fins de misturar alimentos cuja a receita componha farinha, óleo, açúcar e no final forme uma massa homogênea (CAIRES, 2009). Outro tipo de misturador também para este fim, é o modelo de misturador horizontal em "Z" que possui dois batedores com velocidades diferentes, podendo ser dotado de camisa, usada para resfriar o produto, ou para aquecer usando vapor (CAIRES, 2009).

4.4 MISTURADOR PARA ALIMENTOS SÓLIDOS Neste modelo como o material usado no misturador é bastante irregular, nas indústrias deve-se seguir a granulometria do produto que está sendo produzido, por tanto e feito uma verificação diária da granulometria do produto. Neste caso a maior influência que tem na mistura é o tamanho, a forma e a densidade das partículas. "Quanto mais próximas são as formas, tamanho e densidade da mistura, mais fácil é a operação de mistura dos componentes da formulação e, mais homogêneo será o produto final" (CAIRES, 2009. P.35)

4.4.1 Misturadores rotativos. Este modelo trabalha girando e misturando, nos modelos de misturadores rotativo há variados modelos que os mesmos serão citados abaixo:

4.4.2 Duplo cone. Portado de dois cones unidos por uma seção circular, este modelo trabalha misturando o produto na forma horizontal, como ele tem uma variação de secções transversais isso faz com que o produto contido nele tenha um bom fluxo transversal (CAIRES, 2009).

4.4.3 Misturadores em "y" e "v" Neste modelo como dito no próprio título citado acima, as partes são montadas em formato de "Y" ou "V", proporcionando assim uma mistura simétrica ao redor do seu eixo. Os misturadores de duplo cone e em forma de "Y" e "V" são usados muitos nas indústrias farmacêuticas e na produção de alimentos em pó, como gelatinas, refrescos, entre outros (CAIRES, 2009).

4.4.4 Misturador robbon blender. Mais conhecido como misturador de cintas ou misturador horizontal helicoidal, os helicoides são montados em uma forma que as mesmas atuam em direção contrária em um único eixo a mistura do produto é dada pela turbulência criada dentro do misturador, devido a configuração das cintas helicoidais de enquanto uma está levando produto a outra está trazendo, criando assim uma mistura homogênea. Usados na mistura de produtos pastosos e, produtos alimentícios em pó como (achocolatado, refresco, gelatina e etc.). Este modelo de misturador pode chegar a uma capacidade de até 30.000 kg de produtos obtendo uma boa eficiência e homogeneização do produto final (CAIRES, 2009).

4.4.5 Misturador e agitador de rosca. Usados em recipientes cilíndricos ou semicilíndricos, podendo ser instalados no centro do tanque ou deslocado, usados para produtos não muito densos ou produtos líquido. A rosca transporta o produto até o topo e assim ele cria um ciclo rotativo dentro do tanque de mistura (CAIRES, 2009).

4.4.6 Misturador tipo emulsificador. A emulsão de alimentos também definida como a operação de produtos líquidos que não são miscíveis um ao outro, na maioria dos casos são usados água e óleo ou azeite, para poder obter uma emulsão deve-se empregar uma boa agitação sobre o sistema, para poder quebrar a resistência do e então ambos poder se misturar, quebrando as gotas grande e formando uma mistura mais dispersa. Para esse processo são geralmente usados moinhos coloidais (CAIRES, 2009). A passagem do produto emulsificado, é feita através de aberturas que podem variar de 50 a 150 μm . A velocidade de rotação do moinho coloidal, é da ordem de 3.000 a 15.000 rpm e, o objetivo da emulsão é fazer com que o produto ganhe "corpo", isto é, textura. São bastante utilizados em produtos de maionese, molhos cremosos a base de óleo, cremes para recheio,

pastas e patés em geral (CAIRES, 2009, p.38). 5 PASSOS A SEREM SEGUIDOS PARA MISTURA DE RAÇÃO NA PROPRIEDADE Quando as propriedades físicas dos ingredientes são uniformes, como tamanho e forma das partículas, densidade, higroscopicidade, carga estática e adesividade, a mistura dos ingredientes torna-se relativamente simples. Contudo, na maioria das vezes, isso não acontece (EMBRAPA-CNPSA, 1997, p.8). No dia a dia do campo os produtores têm a necessidade de produzir o alimento para seu rebanho, e na maioria dos casos o criador não sabe a maneira correta de fazer a mistura correta da ração, ou até mesmo não segue os passos de uma maneira adequada, então a Embrapa suínos e aves de concórdia – SC nos disponibiliza um método que deve ser seguido nos preparos da ração na propriedade. 1. Usar formulas específicas para cada fase seja elas (gestão, lactação, pré-inicial, inicial, crescimento e terminação) elaborado por técnicos que esteja indicado no rotulo. 2. Atenção nos produtos e nas recomendações a serem seguidas 3. Cada ingrediente deve ser devidamente pesado conforme solicita a receita da ração, sendo indispensável o uso de balança de precisão. 4. Misturar primeiramente o conteúdo contendo minerais e vitaminas, antibióticos e outros aditivos com cerca de 15 kg de milho moído, ou outros grãos miúdos. 5. Usar necessariamente obrigatório um misturador para obter uma homogeneização final adequada. 6. Deve colocar o misturador em funcionamento primeiro, adicionar os ingredientes que irão em maior quantidade, depois o segundo em maior quantidade e assim sucessivamente. 7. Determinar o tempo ideal de mistura para essa ração que está sendo preparada, que deve ser indicado pelo fabricante do produto, porem recomendasse determinar o tempo de mistura pelo menos uma vez. Em média de 3 a 5 minutos para misturadores horizontais. 8. Limpar sempre o misturador após o uso (EMBRAPA-CNPSA, 1997).

6 DETERMINAÇÃO DO TEMPO ÓTIMO DE MISTURA DE UM MISTURADOR DE RAÇÃO. Garantir que os animais recebam os nutrientes em uma proporção correta, garante o máximo desempenho, maior produtividade e ainda gera redução de custos no final da produção (EMBRAPA-CNPSA, 1997). Para Lima e Covalski, os ingredientes das rações são compostos de diferentes granulometrias e densidades, então, se tem a necessidade da realização de técnicas adequadas para misturar o produto, onde se obtenha um produto final homogêneo e com as mesmas características determinadas. Muito comum o uso de ingredientes em pequenas quantidades tornando assim difícil suas misturas com os demais ingredientes. Para determinação do tempo ótimo de mistura foi utilizada a metodologia desenvolvida por Lima et al. (1997). A fórmula da mistura utilizada era: 75% de milho, 21% de farelo de soja, 1,5% de calcário, 2% de fosfato bicálcico, 0,35% de sal e 0,15% de premix com micro minerais e vitaminas. Após pesagem dos ingredientes, totalizando 1300 g, procedeu-se ao carregamento do misturador começando-se pelo milho, ingrediente que entrava em maior quantidade, até o premix com micro minerais e vitaminas, o qual participava da fórmula em menor quantidade. A partir deste momento, foram coletadas 4 amostras em pontos diferentes, a cada minuto, de 1 a 7 minutos de operação. As amostras foram analisadas para manganês e calculados os valores de coeficientes de variação para cada tempo de amostragem. Através da Figura 4, verifica-se que o tempo ótimo de mistura do Mini Misturador Horizontal é 2 minutos, pois apresentou menor coeficiente de variação. Tempo ótimo de mistura: 2 minutos, determinado através de análise dos minerais manganês e sódio, utilizando metodologia desenvolvida por Lima et al. (1997), e analisando 4 amostras colhidas a cada minuto, de 1 a 7 minutos de operação. O gráfico de tempo ótimo de mistura é apresentado na Figura 4 (LIMA E COVALSKI, 1971, p.01)

7 REDUTORES 7.1 ENGRENAGENS Sistema de transmissão tem por principal função transmitir movimento e potência a outro sistema, mecanismos que varia rotação e torque. Há várias maneiras de se variar rotação e torque, entre eles se destaca fazer essa variação por meio de engrenagens, correias ou por atrito. Sendo que os variadores estão sempre ligados aos eixos, independente da sua função. (GORDO E FERREIRA, 2000). Segundo Antunes e Freire, (2000) é considerado um sistema amplificador, quando se tem o movimento que passa de uma engrenagem maior para uma menor, fazendo com que aumente a rotação. Já quando tem um sistema de redução, temos o movimento inverso, se tem o movimento passando de uma engrenagem ou polia menor passando para uma maior e reduzindo a rotação do sistema. Os redutores consistem em um conjunto de eixos com engrenagens de dentes retos, helicoidais, cônicas ou cilíndricas, ou até mesmo uma coroa com um fuso sem fim para reduzir velocidade e aumentar

torque. Para Niemann (1971), devemos levar em consideração que transmissão por engrenagens tem um valor agregado mais elevado, maiores ruídos durante funcionamento, e transmissão rígidas. Entre os redutores de engrenagens apresentasse: A. Transmissão por engrenagens frontais ou cilíndricas B. Transmissão por engrenagens cônicas C. Transmissão por engrenagens cônicas dentadas D. Transmissão por fuso sem-fim E. Transmissão por engrenagens cilíndricas helicoidais cruzadas.

7.2 CORREIAS Segundo Marco (apud GALL, STREDA e DAL MOLIN, 2013), as principais características a serem destacadas nas transmissões por correias é que elas funcionam essencialmente por atrito, e são adequadas para grandes distâncias entre eixos. Para Niemann (apud GALL, STREDA e DAL MOLIN, 2013), aplicação com correias são utilizados em eixos paralelos e também nos reversos, fácil construção, funcionam de uma forma silenciosa e com grande capacidade de absorver impacto, porem tem suas dimensões tanto quanto elevadas em relação aos sistemas de engrenagens, tempo uma perda de 1 a 3 % na transmissão de forças. E são constituídas em: A. Correias planas B. Correias V

8 MANCAIS DE DESLIZAMENTO Nos mancais de escorregamento, a área de lubrificação relativamente grande amortece as vibrações, os choques e ruídos. Estes mancais são também menos sensíveis a choques e poeiras (lubrificação e graxa com efeito de vedação contra poeira), permite menos jogo de mancal e, por outro lado, uma tolerância relativamente grande de ajustes. Além disso são de construções simples, fabricação fácil, tanto os inteiriços como os bipartidos, sendo os de grandes diâmetros, sobretudo, consideravelmente mais baratos que os de rolamento. Exigem também menor diâmetro de montagem e apresentam grande flexibilidade construtiva. Por outro lado, a película de lubrificante só se forma com o movimento de escorregamento, razão pela qual o coeficiente de atrito de partida apresenta valores sensivelmente mais elevados [...] acima de tudo, o atrito de escorregamento requer e consome muito mais lubrificante, exigindo, portanto, maiores cuidados de circulação de lubrificante (principalmente para eixos verticais) e de manutenção. Além disso, deve-se observar o tempo de amaciamento necessário, o comprimento sempre maior e a influência da superfície do eixo sobre as condições de escorregamento. Consequentemente prefere-se os mancais de escorregamento

A) Quando nível de ruído deve ser baixo B) Quando há impactos fortes e vibrações (maquinas de reserva, colocadas ao lado de maquinas em funcionamento) C) Quando se desejam mancais bipartidos ou diâmetro pequenos, D) Quando os mancais de escorregamento satisfazem, e suas desvantagens não são decisivas (NEIMANN, GUSTAV, 1971, p.23).

9 ESCADAS E GUARDA CORPO Os meios de acesso, exceto escada fixa do tipo marinho e elevador, devem possuir sistema de proteção contra quedas com as seguintes características: a) ser dimensionados, construídos e fixados de modo seguro e resistente, de forma a suportar os esforços solicitantes; b) ser constituídos de material resistente a intempéries e corrosão; c) possuir travessão superior de 1,10 m (um metro e dez centímetros) a 1,20 m (um metro e vinte centímetros) de altura em relação ao piso ao longo de toda a extensão, em ambos os lados; d) o travessão superior não deve possuir superfície plana, a fim de evitar a colocação de objetos; e) possuir rodapé de, no mínimo, 0,20 m (vinte centímetros) de altura e travessão intermediário a 0,70 m (setenta centímetros) de altura em relação ao piso, localizado entre o rodapé e o travessão superior (ABNT, 2010, p. 8). As escadas de degraus sem espelho devem ter: a) largura de 0,60 m (sessenta centímetros) a 0,80 m (oitenta centímetros); b) degraus com profundidade mínima de 0,15 m (quinze centímetros); c) degraus e lances uniformes, nivelados e sem saliências; d) altura máxima entre os degraus de 0,25 m (vinte e cinco centímetros); e) plataforma de descanso com 0,60m (sessenta centímetros) a 0,80 m (oitenta centímetros) de largura e comprimento a intervalos de, no máximo, 3,00 m (três metros) de altura; f) projeção mínima de 0,01 m (dez milímetros) de um degrau sobre o outro; e g) degraus com profundidade que atendam à fórmula: $600 + 2h \geq 660$ (dimensões em milímetros), conforme Figura 2 do Anexo III (ABNT, 2010, p. 9). Figura 10 – ilustração da legenda para fabricação de uma escada segundo a norma NR-12

Legenda: w: largura da escada h: altura entre degraus r: projeção entre degraus G: profundidade livre do degrau α : inclinação da escada - ângulo de lance l: comprimento da plataforma de descanso H: altura da escada t: profundidade total do degrau As escadas de degraus com espelho devem ter: a) largura de 0,60 m (sessenta centímetros) a 0,80 m (oitenta centímetros); b) degraus com profundidade mínima de 0,20 m (vinte centímetros); c) degraus e lances uniformes, nivelados e sem

saliências; d) altura entre os degraus de 0,20 m (vinte centímetros) a 0,25 m (vinte e cinco centímetros); e) plataforma de descanso de 0,60m (sessenta centímetros) a 0,80m (oitenta centímetros) de largura e comprimento a intervalos de, no máximo, 3,00 m (três metros) (ABNT, 2010, p. 9).

10 AÇO INOXIDÁVEL NA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA. Stainless steel is accepted as a superior material for food processing equipment around the world. In developed countries such as the United States and those in the European Union, government laws require that food processing equipment be easily cleanable, corrosion-resistant, and have smoothly bonded seams. Stainless steel offers the highest level of compliance to these requirements. The use of stainless steel equipment is a must if the manufacturer is planning to export and also to meet tightening requirements in their own countries (NORTH STAR ICE EQUIPMENT CORPORATION, p. 01). O autor afirma que o aço inoxidável tem aceitação mundial para equipamentos de processamento de alimentos. Nos EUA e países da união europeia, as leis exigem que os equipamentos de processamento de alimentos sejam facilmente laváveis, resistente a corrosão e tenham soldas bem-acabadas. Ou seja, o aço inox atende todos esses quesitos, sendo então uma obrigação o uso do mesmo, ainda mais se o fabricante está pretendendo fabricar produtos alimentícios e exportar para esses países (North Star Ice Equipment Corporation). Hygiene Stainless steel has a proven track record in any area where sanitation and ease of cleaning are important, such as in the food manufacturing industry. The product is highly cleanable. It has no pores or cracks to harbor dirt, grime or bacteria, allowing it to be easily cleaned. Also because of ease of cleaning, food manufacturers are able to avoid flavor or odor transfer from batch to batch (NORTH STAR ICE EQUIPMENT CORPORATION, p. 02). O texto acima retrata que a higiene do aço inoxidável, com um histórico comprovado em qualquer área onde saneamento e facilidade de limpeza são importantes como na indústria alimentícia. Tem um produto altamente capaz de limpar, não tem rachaduras que possa armazenar sujeiras e bactérias. E com a facilidade de limpeza, os fabricantes são capazes de evitar a transferência de sabor ou odor de um alimento para o outro (North Star Ice Equipment Corporation). Advantages of Stainless Steel in Food Processing Equipment Corrosion resistance Stainless steel is highly resistant to pitting, maintaining a smooth surface even under decades of heavy use. Durability Stainless steel has a very long life because of its great resistance to corrosion. Even though it may be a more expensive option at the beginning, it is usually cheaper in the long run due to its long life and lack of maintenance and repair costs. Flavor Protection Stainless steel is non-reactive when in contact with food and water, so it does not take on flavors or odors of the food during the manufacturing process. This makes the equipment easier to use and to clean. Recycling Stainless steel is environment friendly. It is theoretically 100% recyclable. Because it can be easily cleaned, aggressive cleaners are not needed and then not added to the wastewater stream (North Star Ice Equipment Corporation, p. 02). Conforme citado acima as vantagens do aço inoxidável em equipamentos de processamento de alimentos: Resistência a corrosão: altamente resistente a corrosão mantendo suas superfícies lisas mesmo com décadas de uso. Durabilidade: com sua resistência a corrosão tem uma vida útil muito longa, mesmo sendo uma opção mais cara no começo, com o passar do tempo se torna barato pelo fato de não dar manutenção. Proteção do sabor: não sendo um produto reativo em contato com alimentos e água, por isso não absorve sabores e odores de alimentos durante o preparo, facilitando uso e limpeza. Reciclagem: é um produto favorável ao meio ambiente e 100% reciclável, por sua facilidade de limpeza, não necessita de usar produtos agressivos na sua limpeza (North Star Ice Equipment Corporation).

Encaminhamentos Metodológicos:

Tomando como base o projeto de um misturador de ração de pequeno porte, houve a indagação de dimensionar um sistema de mistura de ração e o sistema de descarga, e para isso traçou-se a seguinte metodologia. Realizar todo o embasamento teórico através de conceitos relevantes e necessários para este caso em estudo. Realizar o levantamento de dados necessários para poder dimensionar o sistema. Realizar o equacionamento necessário para dimensionar o sistema. Demonstrar uma apresentação do misturador com todo o sistema montado através do programa SolidWorks.

Referências:

ANDRADE, Alan Sulato de; Elementos Orgânicos De Maquinas II. P. 1-29. Disponível em "<http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasalan/AT102-Aula04.pdf>" acessado em 06 abr. 2017. CAIRES, Fábio Calheiros. Curso de Técnico em Química: Operações Unitárias. Jundiaí – SP: Centro Universitário Padre Anchieta, 2009 42p. Disponível em: "<https://pt.scribd.com/document/35907851/Apostila-Operacoes-Unitarias-2-Modulo>". Acesso em: 08 abr 2017. FERREIRA, J.; GORDO, N. Mecânica: Elementos de Máquina. (Coleção Telecurso 2000 Profissionalizante) (vol. 1 e 2). São Paulo, Ed. Globo S.A, s/d, p.1-425. FREIRE, M.A.C; ANTUNES, I. Elementos de Máquinas. São Paulo, Ed. Érica Ltda, 2000. GALL, Janaina Vanuza; STRADA, Víctor Ergang; DAL MOLIN, Anderson; Desenvolvimento De Uma Bancada Didática De Transmissões Mecânicas. Horizontina – RS: Engenharias da Fahor, 2013. P.1-10, out 2013 Disponível em "http://www.fahor.com.br/publicacoes/sief/2013/desenvolvimento_de_uma.pdf" acessado em 08 abr. 2017. GODOI, Mauro Jarbas de Souza; DETTMAMM, Edênio. Fabricação De Ração: Determinação Do Tempo De Mistura Em Misturador Horizontal. nº6, p.487-490, nov/dez 2007. Disponível em "http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/048V4N6P487_490_NOV2007.pdf" acessado em 06 abr. 2017. KARSBURG, José Henrique. De Que Maneira Uma Mistura Malfeita Pode Comprometer O Desempenho Animal Em Termos De Ganho De Peso E Tempo De Confinamento? 22/10/2010. Disponível em: "<http://www.beefpoint.com.br/parceiros/novidades/de-que-maneira-uma-mistura-mal-feita-pode-comprometer-o-desempenho-animal-em-termos-de-ganho-de-peso-e-tempo-de-confinamento-66912/>". Acesso em: 06 abr. 2017. LIMA, G.J.M.M. de; NONES, K. Os Cuidados Com A Mistura De Rações Na Propriedade. Concórdia - SC: EMBRAPA-CNPSA, 1997. 20p. (EMBRAPA-CNPSA. Circular Técnica, 19). LIMA, Gustavo J.M.M; COVALSKI, Carlos. Mini Misturador Horizontal Com Capacidade De 1,3 Kg. Concórdia – SC: EMBRAPA-CNPSA, p. 1-3, 2002. Disponível em "<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/85384/1/DCOT-308.pdf>". Acessado em: 01 mai. 2017. The Advantages Of Stainless Steel In Food Processing Equipment. Disponível em "<http://www.northstarice.com/pdf/whitePapers/Advantages-of-Stainless-Steel-in-Food-Processing.pdf>" acessado em 02 mai. /2017.

Resumo:

O objetivo deste trabalho é apresentar o desenvolvimento de melhorias em um equipamento que já está sendo testado nas dependências da empresa Bindgalvão que foi responsável pelo desenvolvimento do mesmo, equipamento este, largamente utilizado em pequenas propriedades agrícolas, sendo o objetivo principal o atendimento de necessidades do produtor rural que de alguma forma cria algum tipo de espécie animal.

No trabalho, será desenvolvido algumas melhorias para um misturador horizontal de ração de pequeno porte, utilizado para o uso de mistura de ração, com capacidade máxima de 500 kg. Sendo ainda o material utilizado na parte estrutural do equipamento aço inoxidável, com o objetivo de proporcionar uma maior vida útil ao equipamento, que devido suas características este aço possui uma maior resistência a produtos que são normalmente processados, como sais normalmente utilizados na composição de rações para animais.

E como um dos objetivos principais, que o equipamento de fácil limpeza proporcionando ao produto final qualidade sem a possibilidade de haver problemas com sua contaminação atendendo os requisitos para este tipo de produção de alimentos.

Palavras Chaves:

baixo investimento, agilidade, durabilidade.

Equipe de Pesquisa

Nome	Função	Carga Horária
DYONATHAN GOMES SEREN	Pesquisador Principal	40
CARLOS ALBERTO BREDÁ	Orientador	40



COOPEX

COORDENAÇÃO
DE PESQUISA E EXTENSÃO