

# Estudo de tempos e documentação dos padrões de um processo produtivo de rações

## RESUMO

**Braulio Dal’Ri Kuroda**

[brauliodk@gmail.com](mailto:brauliodk@gmail.com)

Universidade Estadual de Maringá – UEM –  
Maringá/PR – Brasil

**Ana Carla Fernandes Gasques**

[anacarlagasques@gmail.com](mailto:anacarlagasques@gmail.com)

Universidade Estadual de Maringá – UEM –  
Maringá/PR – Brasil

**Pedro Fernandes de Oliveira  
Gomes**

[pfoqomes2@uem.br](mailto:pfoqomes2@uem.br)

Universidade Estadual de Maringá – UEM –  
Maringá/PR – Brasil

**Syntia Lemos Cotrim**

[slcotrim2@uem.br](mailto:slcotrim2@uem.br)

Universidade Estadual de Maringá – UEM –  
Maringá/PR – Brasil

A melhoria e o controle do fluxo dos processos produtivos são de fundamental importância para as organizações a fim de reduzir desperdícios, garantir a qualidade de seus produtos finais bem como possibilitar uma resposta rápida às alterações observadas no mercado, garantindo competitividade estratégica. Entretanto, grande parte das organizações, desde as pequenas até as grandes, falha em focar apenas em melhorias e fazendo mal-uso dos padrões estabelecidos ou ainda nem possuem padrões para seus processos. Diante deste contexto, o presente trabalho tem por objetivo realizar um estudo de tempos e documentar os padrões de um processo produtivo de rações, utilizando a ferramenta folha de processos, em uma fábrica de rações e minerais de pequeno porte, localizada na cidade de Santa Fé do Sul – SP. Para tal, a presente pesquisa possui a natureza de pesquisa aplicada, pois será realizado um levantamento bibliográfico com objetivo de gerar conhecimentos, os quais em seguida serão aplicados. Com a elaboração do documento padrão base do processo produtivo foi possível realizar um registro do conhecimento dos funcionários, possibilitar a mensuração de possíveis melhorias nos processos e facilitar o treinamento de novos funcionários.

**PALAVRAS-CHAVE:** Estudo de tempos. Documentação de processo produtivo. Folha de processos.

## INTRODUÇÃO

O aperfeiçoamento do processo produtivo e o seu controle são essenciais para auxiliar a organização a produzir com eficiência, eliminar desperdícios, melhorar a qualidade de seus produtos e conseguir responder mais rapidamente as variações do mercado, de modo a melhorar sua competitividade estratégica (ZOCCHÉ, 2011). Dessa forma o estudo de tempos e métodos é uma metodologia de suma importância na elaboração de processos produtivos eficientes. Para Peinado e Graeml (2007) o estudo de tempos e métodos visa eliminar elementos desnecessários à operação e encontrar o método mais eficiente para executá-la.

No ambiente industrial, a constante busca pela melhoria dos processos produtivos, visa aumentar sua eficiência e produtividade. Inicialmente, é preciso reorganizar seu layout e obter padrões em seus processos produtivos, porém para tal é necessário o conhecimento dos tempos produtivos bem como o sequenciamento de etapas de cada um dos processos analisados. A análise dos fluxos produtivos auxilia na identificação dos processos existentes, na qual, inicialmente identificam-se os macroprocessos, que é composto por subprocessos (desdobramento de um processo em fluxos menores) e, então, em atividades (conjunto de tarefas orientadas). (SANTOS; GOHR; SCHARAN, 2010; VILELA et al., 2016).

De acordo com Imai (2014) o gerenciamento bem-sucedido do cotidiano da empresa depende de um preceito: manter e melhorar os padrões, ou seja, definir os padrões atuais e buscar melhorá-los. Para Torrez et al. (2010) as medidas de tempos são dados importantes para estabelecer padrões para os processos de produção, fazendo parte do desenvolvimento de um modelo produtivo sustentável. Tais dados permitem o planejamento em relação a configuração existente, controle de máquinas (como número de paradas e suas causas, agendamento de carga, seleção de novas máquinas) bem como a determinação da quantidade de colaboradores necessários para definir os planos de trabalho e custos.

A documentação dos padrões juntamente com o estudo de tempos é importante para garantir a qualidade do processo produtivo e do produto, evitando variações nos mesmos, também é a partir desta união que se pode mensurar as melhorias, chegar ao custo do produto e facilitar a programação da produção. Sendo assim a folha de processos foi a ferramenta escolhida para garantir o melhor método de trabalho, pois ela une a documentação dos padrões de um processo produtivo juntamente com a mensuração de tempo de cada etapa do processo (SOTSEK; BONDOULLE, 2016).

Neste contexto o presente trabalho apresentará um estudo de caso em uma fábrica de ração animal, com intuito de realizar um estudo de tempos, detalhando o processo produtivo de rações, e documentar seus padrões por meio da folha de processos.

## REFERENCIAL TEÓRICO

O desenvolvimento do trabalho se apoiou em conceitos essenciais para a área de gestão de produção: análise de processos, estudo de tempos e métodos, layout industrial, produtividade e capacidade produtiva.

Entende-se a gestão da produção como a área da produção que envolve a gestão dos processos produtivos, os quais são as ferramentas industriais cujo objetivo consiste em agregar valor a um sistema de produção. Partindo desse princípio, pode-se defini-los como o conjunto de ações com um sequenciamento lógico que tem por finalidade transformar entradas (inputs) em saídas (outputs) agregando-lhes valor (PAIM, 2009; SANTOS; GOHR; SCHARAN, 2010).

O objetivo das organizações em racionalizar seus processos existe desde os primeiros estudos propostos por Taylor e Gilbreth e até hoje este tema possui destaque dentre as áreas da engenharia de produção e faz parte de filosofias mais recentes como a manufatura enxuta e gestão da cadeia de suprimentos. Dessa forma, para que seja possível desenvolver ações de melhorias em um processo, é preciso que sejam coletados dados e que estes sejam analisados através de indicadores para que se estabeleçam metas a serem atingidas e possibilitar um redesenho de suas atividades (VERGIDIS; TURNER; TIWARI, 2008; SANTOS; GOHR; SCHARAN, 2010).

Assim, considerando a importância dos processos na organização bem como de sua melhoria, muitas empresas vêm realizando a cronoanálise a fim de identificar suas etapas bem como estipular os tempos necessários para desenvolvimento de cada etapa. O principal objetivo da cronoanálise é realizar as atividades durante a fabricação de produtos e peças, de forma a possibilitar a quantidade de tempo que está sendo efetivamente utilizado em tarefas que efetivamente agregam valor ao processo (TORREZ et al., 2010; PEINADO; GRAEML, 2014).

Ao analisar as publicações sobre cronoanálise nos bancos de dados, forma identificados estudos para determinar o do tempo padrão da atividade de montagem de pequenos lotes de piso de madeira (LEITE; SALES, 2010), no monitoramento das linhas de produção em uma fábrica de rolamentos (PATEL, 2015) e na análise do fluxo de trabalho de colaboradores em uma UTI (TANG, et al, 2007). Desta forma, identifica-se a importância deste estudo em várias áreas visando melhorar os processos produtivos.

A utilização de recursos esquemáticos no estudo de métodos tem proporcionado diante de sua aplicação, um eficaz estudo de análise global do processo, em busca de contínuas melhorias contribuindo para uma qualidade dentro do processo (VIEIRA et al., 2015). A partir disso, constata-se que através do estudo de tempos e métodos pode-se equilibrar uma linha de produção a partir da medição dos tempos médios necessários para cumprimento de cada uma das etapas que compõem o fluxo do processo (CRONOANÁLISE INDUSTRIAL, 2016).

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho é classificado como pesquisa aplicada, em vista que consiste em um estudo que objetiva gerar conhecimentos e em seguida aplicar em uma fábrica de rações. Segundo Gil (2010) este trabalho é definido como pesquisa descritiva, já que visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: observações sistemáticas e cronometragem. Assume em geral a forma de levantamento.

É classificado como um estudo de caso, pois será feito um estudo aprofundado dos métodos utilizados na empresa, juntamente com um estudo de tempos nas operações de uma fábrica de rações buscando as melhores maneiras de se realizar o trabalho e posteriormente a elaboração de um documento base para padroniza-lo (GIL, 2010).

Ao se iniciar um estudo de tempos é preciso avaliar qual é o melhor método para realizar determinada operação e para o estudo de tempos é necessário seguir alguns procedimentos conforme citado no referencial teórico. Os equipamentos adotados para o estudo de tempos foram um cronômetro (principal ferramenta para a coleta de dados), prancheta, utilizada para segurar a folha de observações e apoiar o cronômetro, e a folha de observações, uma planilha com espaços para a descrições das operações e registros dos tempos cronometrados. O planejamento do método de trabalho foi dividido nas seguintes etapas:

Para se adquirir conhecimento sobre os temas apresentados neste trabalho, foram realizadas buscas em diversas fontes, como livros, artigos e publicações referentes ao estudo de tempos e métodos, padronização e técnicas de padronização.

Observar a linha de produção com o intuito de conhecer o processo produtivo e produtos, identificar o produto com maior demanda no chão de fábrica por análise do relatório de vendas da empresa e as operações em cada posto de trabalho do processo produtivo e sequenciar as operações para a próxima etapa.

Realizar dez tomadas de tempo iniciais de cada elemento da operação e aplicar na expressão do intervalo de confiança da distribuição por amostragem da média de uma variável distribuída normalmente, para se chegar ao número de cronometragens de cada operação.

Avaliar o ritmo do operador pelo sistema Westinghouse.

Calcular o tempo normal de cada elemento da operação por meio da multiplicação entre as médias das tomadas de tempos e o ritmo do operador, e então, aplicar as tolerâncias adotadas para se chegar ao tempo padrão.

Montar a folha de processos com os dados levantados no software gerador de planilhas eletrônicas da Microsoft, Excel (Figura 1) e a propor aos diretores da fábrica.

Figura 1 – Folha de Processos

Folha de processos						Revisão	x
Produto : Nome do produto						Data	00/00/00
Operador/ máquina	OPERAÇÕES	Repetitividade da operação	Quantidade de MP	Tempo padrão de 01 operação	Tempo padrão total	Tipo de operação	Dispositivos
1							
2							
<b>TEMPO TOTAL REQUERIDO:</b>							

Fonte: Adaptado de ALMEIDA (2009)

A Figura 1 foi elaborada a partir da folha de processos criada por Almeida (2009) e é composta pelos operadores ou máquinas que realizam determinada operação, as operações, o número de vezes em que a operação é realizada pelo campo repetitividade da operação, a quantidade de matéria-prima necessária em cada operação, Tempo padrão de 01 operação, Tempo padrão total, obtido pela multiplicação entre o campo repetitividade da operação e tempo padrão de 01 operação, tipo de operação que mostra se a operação é manual ou automática e por fim os dispositivos utilizados em cada operação.

### ESTUDO DE CASO

O estudo de caso foi desenvolvido em uma fábrica de rações e minerais, atuante no ramo de nutrição animal em Santa Fé do Sul – SP e região, cujos principais produtos são rações e minerais para bovinos, equinos, ovinos, suínos e aves. A empresa busca ganhar vantagem perante seus concorrentes melhorando a qualidade de seus produtos e diminuindo os custos de produção. Para se iniciar estudos e melhorias em seus processos produtivos com o intuito de eliminar os desperdícios, é necessário que o mesmo esteja padronizado e mensurado, podendo assim verificar a eficácia de suas melhorias, porém atualmente não há nem padronização documentada e nem mensuração de seus processos.

### CONTEXTUALIZAÇÃO DA EMPRESA E DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO

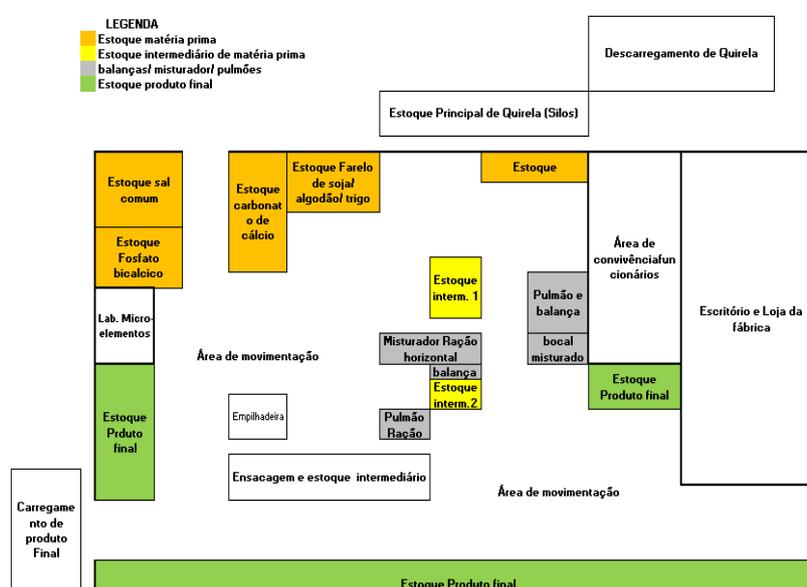
A empresa é caracterizada por uma forte produção agropecuária e pela comercialização da mesma, desta maneira a logística da matéria prima e o escoamento de seus produtos são facilitados. A empresa fabrica rações, suplementos e minerais para bovinos, suínos, aves, ovinos e equinos, atendendo desde o pequeno produtor até os grandes. É considerada uma empresa de pequeno porte, sendo composta por quatro funcionários no

administrativo, quatro vendedores, um encarregado de produção, seis operadores, um zelador e dois motoristas para entregas.

A composição do mix de rações é basicamente quirela, farelo de soja, farelo de algodão, carbonato de cálcio, fosfato bicalcico, ureia, micro nutrientes e premix mineral. A fábrica de rações tem como área total aproximadamente 1000 m<sup>2</sup> e seu layout (Figura 2) é organizado de acordo com as atividades desenvolvidas em cada setor.

O local indicado pelo estoque intermediário 1 é composto pelas matérias-primas em sacas utilizadas em maior quantidade, sendo um palete de 30 sacas de 50 kg de farelo de soja e um palete com a mesma quantidade de farelo de algodão.

Figura 2 – Layout da fábrica

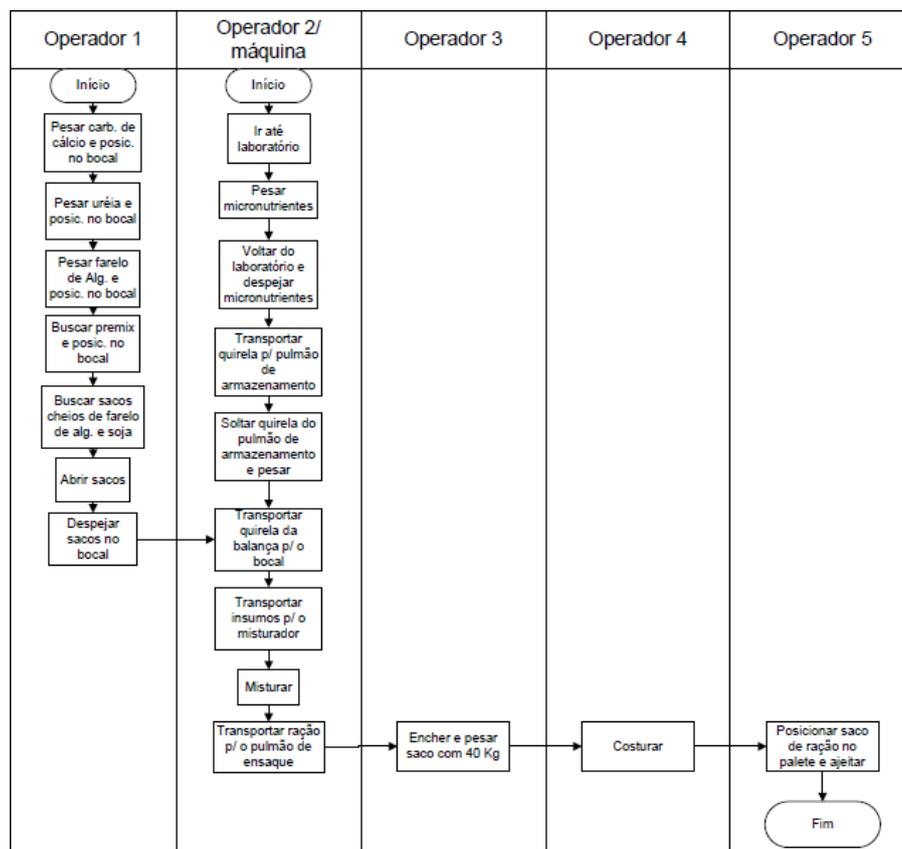


Fonte: Pesquisa de Campo (2017)

O estoque intermediário 2 é o local de armazenagem das matérias-primas utilizadas em menor quantidade (inferior a uma saca), contendo cinco sacas de 50 kg de cada matéria prima, sendo elas: o fosfato bicálcico, carbonato de cálcio, sal comum, ureia e premix mineral. No laboratório de micro nutrientes, é realizada a dosagem referente a cada ração e a quirela, matéria-prima que compõe a maior dosagem das rações é armazenada em silos localizados fora do barracão.

O produto escolhido para fins deste estudo foi a Ração Confinamento, por possuir maior demanda e, conseqüentemente, maior produção. Sua produção é realizada em bateladas de 2000 kg, totalizando 50 sacas de 40 kg do produto final Ração confinamento. Antes de se iniciar o estudo de tempos é importante observar o processo produtivo e detalhar as operações em elementos que possam ser viavelmente cronometrados. A figura 3 apresenta o sequenciamento das operações inerentes ao processo.

Figura 3 – Processos produtivos da Ração Confinamento



Fonte: Pesquisa de Campo (2017)

### REGISTRO DOS DADOS

A leitura do cronômetro foi do tipo contínua, seguindo um único operador por operação, desta maneira são contabilizadas as tomadas de tempo, atribuindo maior confiabilidade no cálculo do tempo padrão. Para o processo de fabricação de rações foram realizadas 10 cronometragens iniciais de cada operação, conforme a Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 – Exemplo de tabela

Operação	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
Pesar quantidades quebradas e posicionar ao lado do bocal	1,8	1,4	1,7	1,5	1,7	1,8	1,4	1,75	1,5	1,45
Buscar 01 saco cheio e posicionar no bocal do mist.	0,33	0,31	0,31	0,26	0,26	0,27	0,27	0,33	0,28	0,3
Abrir sacos costurados	0,26	0,27	0,28	0,28	0,3	0,26	0,28	0,33	0,32	0,33
Jogar MP do saco dentro do bocal e guardar saco	0,27	0,3	0,31	0,31	0,33	0,28	0,3	0,27	0,34	0,34
Ir/ voltar do bocal do misturador até laboratório	0,35	0,35	0,42	0,37	0,35	0,45	0,35	0,5	0,4	0,45
Pesar micronutriente	0,28	0,27	0,31	0,3	0,32	0,35	0,32	0,35	0,27	0,35
Soltar quirela na balança e pesar	0,45	0,5	0,35	0,4	0,45	0,35	0,37	0,4	0,38	0,37
Transportar quirela da balança para o bocal	2,5	2,4	2,8	2,45	2,6	2,75	2,7	2,6	2,8	2,73
Transportar quirela para pulmão de armazenamento	2,5	2,8	2,8	2,75	2,6	2,8	2,9	2,65	2,7	2,75
Ligar máq. e Transportar 2000 kg insumos p/ o misturador	8,7	8,25	7,75	8	8,5	8,1	8,4	8,15	8	8,3
Misturar ração - misturador horizontal	5	4,1	4,2	4,1	4,3	4,7	4,8	4,4	4,5	4,3
Ligar máquina e transportar 2000 KG de ração para pulmão de ensaque	12,4	12,7	14,5	12,5	12,2	13	12,6	12,8	13,5	13,1
Encher saco e pesar ração	0,36	0,4	0,42	0,37	0,37	0,39	0,35	0,35	0,37	0,35
Costurar saco de ração	0,16	0,16	0,2	0,2	0,18	0,2	0,17	0,2	0,16	0,17
Posicionar no palete e ajeitar	0,2	0,22	0,25	0,2	0,25	0,2	0,25	0,25	0,22	0,25

Fonte: Os autores (2017)

A partir das tomadas de tempo, estipulou-se uma probabilidade para o grau de confiança de 95% e erro relativo de 5%, a partir das tabelas dos coeficientes do número inicial de cronometragens e grau de confiança na expressão do intervalo de confiança da distribuição por amostragem da média de uma variável distribuída normalmente, obtém para cada operação um número diferente de cronometragens, conforme a Tabela 2 a seguir.

Tabela 2 – Número de Cronometragens

Operações	Tempo médio	Coef. Z 95%	Coef. D2 10	Erro máx.	Amplitude	N° de cronometragens
Pesar quantidades quebradas e posicionar ao lado do bocal	1,60	1,96	3,078	0,050	0,400	10,137
Buscar 01 saco cheio e posicionar no bocal do mist.	0,29	1,96	3,078	0,050	0,070	9,321
Abrir sacos costurados	0,29	1,96	3,078	0,050	0,070	9,385
Jogar MP do saco dentro do bocal e guardar saco	0,31	1,96	3,078	0,050	0,070	8,543
Ir/ voltar do bocal do misturador até laboratório	0,40	1,96	3,078	0,050	0,100	10,188
Pesar micronutriente	0,31	1,96	3,078	0,050	0,080	10,664
Soltar quirela na balança e pesar	0,40	1,96	3,078	0,050	0,100	10,037
Transportar quirela da balança para o bocal	2,63	1,96	3,078	0,050	0,400	3,743
Transportar quirela para pulmão de armazenamento	2,73	1,96	3,078	0,050	0,400	3,495
Ligar máq. e Transportar 2000 kg insumos p/ o misturador	8,22	1,96	3,078	0,050	0,950	2,169
Misturar ração - misturador horizontal	4,44	1,96	3,078	0,050	0,900	6,664

Operações	Tempo médio	Coef. Z 95%	Coef. D2 10	Erro máx.	Amplitude	N° de cronometragens
Ligar máquina e transportar 2000 KG de ração para pulmão de ensaque	12,93	1,96	3,078	0,050	2,300	5,136
Encher saco e pesar ração	0,37	1,96	3,078	0,050	0,070	5,712
Costurar saco de ração	0,18	1,96	3,078	0,050	0,040	8,010
Posicionar no palete e ajeitar	0,23	1,96	3,078	0,050	0,050	7,732

Fonte: Os autores (2017)

O maior número de cronometragens necessárias foi na operação pesar micronutriente com 10,664 cronometragens, aproximando seria 11 cronometragens, no entanto, como o restante ficou com valores próximos ou inferiores a 10 cronometragens e inicialmente foram realizadas 10 tomadas de tempo, a coleta de dados inicial se mostrou satisfatória para o grau de confiança e erro relativo escolhido.

### DETERMINAÇÃO DO RITMO, DAS TOLERÂNCIAS E CÁLCULO DO TEMPO PADRÃO

A avaliação do ritmo consiste em uma porcentagem em que o operador trabalha, sendo 100% para um ritmo normal, superior a 100% para um ritmo acelerado e inferior a 100% para um ritmo abaixo do normal. Em reunião com o encarregado de produção e de acordo com o sistema de avaliação do ritmo de Westinghouse, a avaliação do ritmo para habilidade é C2 (+0,03), condições é C (+0,02), esforço é D (+0,00) e consistência é C (+0,01), então para normalização dos tempos cronometrados será considerado uma velocidade de 100% mais os fatores para avaliação do ritmo de Westinghouse, totalizando em 106%.

O processo necessita que os operadores ergam, puxem e levem pesos superiores a 30 kg, a Tabela 3 apresenta as tolerâncias de atendimento às necessidades pessoais, tolerância para alívio de fadiga e tolerância para espera, estando de acordo com o referencial teórico.

Tabela 3 – Tolerâncias adotadas

TOLERÂNCIAS	PORCENTAGEM (%)
Tolerância para atendimento às necessidades pessoais	5
Tolerância para alívio de fadiga	22
Tolerância de espera	0
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>

Fonte: Os autores (2017)

Para o cálculo do tempo padrão foi encontrada a média dos tempos cronometrados somando os dez tempos de cada operação e dividindo-o por dez. Para se obter o tempo normal das operações o tempo médio foi multiplicado pelo ritmo do operador e, finalmente, para a obtenção do tempo padrão foram acrescentadas as tolerâncias ao tempo normal (Tabela 04).

Tabela 4 – Tempo padrão calculado

OPERAÇÃO	TEMPO MÉDIO	VELOCIDADE DO OPERADOR	TEMPO NORMAL	TOLERÂNCIA	TEMPO PADRÃO
Pesar quantidades quebradas e posicionar ao lado do bocal	1,60	106%	1,70	127%	2,15
Buscar 01 saco cheio e posicionar no bocal do mist.	0,29	106%	0,31	127%	0,39
Abrir sacos costurados	0,29	106%	0,31	127%	0,39
Jogar MP do saco dentro do bocal e guardar saco	0,31	106%	0,32	127%	0,41
Ir/ voltar do bocal do misturador até laboratório	0,40	106%	0,42	127%	0,54
pesar micronutriente	0,31	106%	0,33	127%	0,42
Soltar quirela na balança e pesar	0,40	106%	0,43	127%	0,54
Transportar quirela da balança para o bocal	2,63	106%	2,79	127%	3,54
Transportar quirela para pulmão de armazenamento	2,73	106%	2,89	127%	3,67
Ligar máq. e Transportar 2000 kg insumos p/ o misturador	8,22	106%	8,71	127%	11,06
Misturar ração - misturador horizontal	4,44	106%	4,71	127%	5,98

OPERAÇÃO	TEMPO MÉDIO	VELOCIDADE DO OPERADOR	TEMPO NORMAL	TOLERÂNCIA	TEMPO PADRÃO
Ligar máquina e transportar 2000 KG de ração para pulmão de ensaque	12,93	106%	13,70	127%	17,40
Encher saco e pesar ração	0,37	106%	0,40	127%	0,50
Costurar saco de ração	0,18	106%	0,19	127%	0,24
Posicionar no palete e ajeitar	0,23	106%	0,24	127%	0,31
Pesar quantidades quebradas e posicionar ao lado do bocal	1,60	106%	1,70	127%	2,15
Buscar 01 saco cheio e posicionar no bocal do mist.	0,29	106%	0,31	127%	0,39
Abrir sacos costurados	0,29	106%	0,31	127%	0,39
Jogar MP do saco dentro do bocal e guardar saco	0,31	106%	0,32	127%	0,41
Ir/ voltar do bocal do misturador até laboratório	0,40	106%	0,42	127%	0,54
pesar micronutriente	0,31	106%	0,33	127%	0,42
Soltar quirela na balança e pesar	0,40	106%	0,43	127%	0,54
Transportar quirela da balança para o bocal	2,63	106%	2,79	127%	3,54
Transportar quirela para pulmão de armazenamento	2,73	106%	2,89	127%	3,67
Ligar máq. e Transportar 2000 kg insumos p/ o misturador	8,22	106%	8,71	127%	11,06
Misturar ração - misturador horizontal	4,44	106%	4,71	127%	5,98

OPERAÇÃO	TEMPO MÉDIO	VELOCIDADE DO OPERADOR	TEMPO NORMAL	TOLERÂNCIA	TEMPO PADRÃO
Ligar máquina e transportar 2000 KG de ração para pulmão de ensaque	12,93	106%	13,70	127%	17,40
Encher saco e pesar ração	0,37	106%	0,40	127%	0,50
Costurar saco de ração	0,18	106%	0,19	127%	0,24
Posicionar no palete e ajeitar	0,23	106%	0,24	127%	0,31

Fonte: Os autores (2017)

Identificados os tempos padrão de cada atividade, foi possível, então, elaborar a folha de processos da ração confinamento.

### Folha de processos da ração confinamento

A partir dos dados obtidos elaborou-se a folha de processos (Tabela 5) referente a ração de confinamento, a qual é constituída inicialmente pelo nome do documento, o número de vezes em que ele foi revisado, a data da coleta de dados e o nome do produto. Os componentes do campo de operações são obtidos pelas operações referentes ao processo, sendo que tais operações foram divididas entre os cinco operadores e máquinas que constituem o processo, possibilitando uma melhor distribuição da carga de trabalho entre eles.

Muitas operações ocorrem repetidamente e, para evitar que a folha se torne extensa, foi criado o campo repetitividade da operação, o qual exibe o número de vezes em que esta operação ocorre no processo, estes dados são usados para chegar ao tempo padrão total de cada operação, multiplicando os dados da coluna repetitividade da operação pelo tempo padrão de realizar a operação uma única vez.

No campo Quantidade de MP está a quantidade necessária de matéria prima descrita nas operações e no campo tipo de operação é evidenciado se a operação necessita do acompanhamento do operador para realiza-la, sendo manual necessita de acompanhamento e caso automática não necessita de acompanhamento do operador, já no campo dispositivos estão relacionados os dispositivos necessários para a dada operação.

Tabela 5 - Folha de processos da ração de confinamento

Operador/ máquina	OPERAÇÕES	Repetitividade	Quantidade de MP (kg)	Tempo padrão de 01 operação	Tempo padrão total	Tipo de operação	Dispositivos
1	Pesar CARBONATO DE CÁLCIO e posicionar ao lado do bocal	1	18	2,15	<b>2,15</b>	Manual	Balança
	Pesar UREIA e posicionar ao lado do bocal	1	46	2,15	<b>2,15</b>	Manual	Balança
	Pesar FARELO DE ALGODÃO e posicionar ao lado do bocal	1	40	2,15	<b>2,15</b>	Manual	Balança
	Buscar saco de PREMIX MINERAL e posicionar ao lado do bocal	1	40	0,39	<b>0,39</b>	Manual	
	Buscar sacos cheios de FARELO DE ALGODÃO e posicionar ao lado do bocal	4	200	0,39	<b>1,56</b>	Manual	
	Buscar sacos cheios de FARELO DE SOJA e posicionar ao lado do bocal	8	400	0,39	<b>3,12</b>	Manual	
	Abrir sacos	13	-	0,39	<b>5,07</b>	Manual	
	Despejar sacos cheios e sacos dosados no bocal	16	-	0,41	<b>6,56</b>	Manual	
					<b>23,15</b>		
		Ir até o laboratório	1	-	0,54	<b>0,54</b>	Manual
2	Pesar ENXOFRE	1	1	0,42	<b>0,42</b>	Manual	
	Pesar MONENSINA	1	0,5	0,42	<b>0,42</b>	Manual	
	Pesar VIT. A PREMIX	1	0,34	0,42	<b>0,42</b>	Manual	
	Pesar VIT. D3 PREMIX	1	0,04	0,42	<b>0,42</b>	Manual	Balança
	Pesar VIT. E PREMIX	1	1,2	0,42	<b>0,42</b>	Manual	
	Pesar BHT	1	0,3	0,42	<b>0,42</b>	Manual	
	Voltar do laboratório e despejar micronutrientes no bocal	1	-	0,54	<b>0,54</b>	Manual	
	Transportar quirela para pulmão de armazenamento	1	-	3,67	<b>3,67</b>	Manual	Rosca sem fim
	Soltar quirela do pulmão de armazenamento e pesar	2	1252	0,54	<b>1,08</b>	Manual	Funil ab/fec
	Transportar quirela da balança para o bocal	2	-	3,54	<b>7,08</b>	Manual	Rosca sem fim
Transportar insumos para o misturador	1	-	11,06	<b>11,06</b>	Manual	Rosca sem fim	
	<b>TEMPO TOTAL</b>			<b>26,49</b>			
Maq	Misturar	1	-	4,44	<b>4,44</b>	Automát.	Misturador
	Transportar ração para pulmão de ensaque	1	-	12,93	<b>12,93</b>	Automát.	Rosca sem fim
	<b>TEMPO TOTAL</b>			<b>17,37</b>			
3	Encher e pesar saco com 40 kg	50	-	0,5	<b>25</b>	Manual	Pedal de acio.
	<b>TEMPO TOTAL</b>			<b>25</b>			
4	Costurar	50	-	0,24	<b>12</b>	Manual	Máquina de c.
	<b>TEMPO TOTAL</b>			<b>12</b>			
5	Posicionar no palete e ajeitar	50	-	0,31	<b>15,5</b>	Manual	
	<b>TEMPO TOTAL</b>			<b>15,5</b>			
	<b>TEMPO TOTAL REQUERIDO:</b>			<b>119,51</b>			

Fonte: Os autores (2017)

A folha de processos proposta é o documento escolhido para padronização do processo produtivo, contendo o tempo padrão de cada operação, a quantidade correta de matéria prima e indicando o dispositivo necessário para cada operação. Com o processo controlado, a empresa poderá dar início as atividades de melhoria contínua já que a folha de processos servirá como referência para a quantificação das melhorias a serem implantadas. Além disso, a folha padronizada também facilitará o treinamento de novos colaboradores tornando possível que o melhor método esteja documentado na empresa, independentemente de novos colaboradores.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve por objetivo realizar um estudo de tempos e documentar os padrões do processo produtivo de rações, assim determinou-se uma metodologia embasada na literatura sobre o estudo de tempos, padronização e folha de processos, de forma a integrá-las para a elaboração de um documento de padronização do processo produtivo de rações.

Ao tratar de padrões a serem seguidos, é comum as pessoas se equivocarem ao pensar que os padrões servem para as manter sob controle, quando na verdade o padrão serve para manter o processo sob controle, desta maneira a folha de processos gerada deve ser esclarecida aos operadores e posta em prática, sendo auditada periodicamente para verificar se o processo está sob controle. Porém, com o processo controlado a folha de processo possibilita o início das atividades de melhoria contínua pretendida pela empresa, servindo como referência para a quantificação das melhorias.

É importante enfatizar que a continuidade no processo de melhorias é fundamental para aumentar a eficiência de seu processo produtivo, e qualidade de seus produtos, possibilitando maior acessibilidade, consequentemente maior vantagem sobre seus concorrentes, ela também facilitará o treinamento de novos operadores tornando este encargo menos dispendioso ao encarregado de produção, pois eles próprios poderão verificar na folha de processos sobre as etapas do processo produtivo, garantirá que o melhor método esteja documentado na empresa, independente de idas e vindas do funcionários.

Além disso o estudo de tempos que agrega a folha de processo, possibilitará dados relevantes para tomada de decisões, planejamento e controle da produção, planejamento da capacidade e determinação do custo do produto. A folha de processos foi a proposta de documento formal de padronização do processo de fabricação da Ração confinamento e colocada à disposição do encarregado de produção para teste com novos funcionários e análise de eficiência dos mesmos, também deixada a disposição do analista de PPCP para verificação do tempo gasto na produção e melhor responder sobre prazos aos clientes.

# Study of times and documentation of the patterns of a production process of ratios

## ABSTRACT

The improvement and control of the flow of the productive processes are of fundamental importance for the organizations in order to reduce wastes, to guarantee the quality of its final products as well as to enable a rapid response to the changes observed in the market, guaranteeing strategic competitiveness. However, most organizations, from small to large, fail to focus only on improvements and misuse of established standards or do not even have standards for their processes. In this context, the objective of this study is to conduct a time study and to document the standards of a feed production process, using the process sheet tool, in a small feed and mineral factory located in the city of Santa Fé Do Sul - SP. For this, the present research has the nature of applied research, because a bibliographic survey will be carried out with the purpose of generating knowledge, which were applied later. With the preparation of the standard document of the production process, it was possible to register the knowledge of the employees, to enable the measurement of possible improvements in the processes and to facilitate the training of new employees.

**KEYWORDS:** Time study. Production process documentation. Process sheet.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, B. F. O. **Método da elaboração de folha de processos em sistemas de manufatura**. 2009. 52 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de fora, 2009.

CRONOANÁLISE INDUSTRIAL. Disponível em: <<http://www.gestaodeproducao.com.br/servicos/cronoanalise/cronoanalise-industrial>>. Acesso em: 06 jun. 2017

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5ª edição. São Paulo: Atlas, 2010.

IMAI, Y. **Curso de Formação de Facilitadores de TPM**. Material distribuído no curso pela IM&C International. São Paulo, 2014. Apostila.

LEITE, A. F.; SALES, J. A. M. Aplicação do Methods-Time Measurement - MTM na determinação do tempo padrão de montagem de um mini-bundles de piso de madeira: uma análise prática de um dos métodos de tempos sintéticos. In: XXX - ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais...** São Carlos, p. 01-13, 2010.

PAIM, R. **Gestão de processos: Pensar, agir e aprender**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

PATEL, N. *Reduction in product cycle time in bearing manufacturing Company. International Journal of Engineering Research and General Science*, v. 3, n. 3, may-june, p. 466-471, 2015.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da produção: Operações industriais e de serviços**. Curitiba: UnicenP, 2007.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R.. A prática da gestão de operações nas organizações. **Revista administração empresarial**, São Paulo, v. 54, n. 5, set./out. 2014.

SANTOS, L. C.; GOHR, C. F.; SCHARAN, M. J. Análise, reprojeto e melhoria do processo de montagem de embalagens de madeira utilizadas para o acondicionamento de motores elétricos. **Revista Gestão Industrial**, v. 06, n. 04, p. 17-37, 2010. **crossref**

SOTSEK, N. C.; BONDUELLE, G. M. Melhorias em uma empresa de embalagens de madeira através da utilização da cronoanálise e rearranjo de layout. **Floresta**, Curitiba, v. 46, n. 4, p. 519-530, out./dez. 2016. **crossref**

TANG, Z.; WEAVIND, L.; MAZABOB, J.; THOMAS, E.J.; CHU-WEININGER, M.Y.; JOHNSON, T.R. *Workflow in intensive care unit remote monitoring: a time-and-motion study*. **Critical Care Medicine**, v. 35, n. 9, p. 2057-2063, 2007. **crossref**

TORREZ, P.; PÉREZ, A.; MARMOLEJO, L. F.; ORDÓNEZ, J. A.; GARCÍA, R. E. *Una mirada a la agroindustria de extracción de almidón de yuca, desde la estandarización de procesos*. **Revista EIA**, Colombia, v. 14, p. 23-38, dez. 2010.

VERGIDIS, K.; TURNER, C. J.; TIWARI, A. *Business process perspectives: theoretical developments vs. Real-world practica*. **International Journal of Production Economics**, v. 114, n. 1, p. 91-104, 2008. **crossref**

VIEIRA, R. S. V.; CORREIA, A. M. M.; LUCENA, A. D.; SILVA, A.M. Estudo de tempos e métodos no processo produtivo de uma panificadora localizada em Mossoró/RN. **Revista Eletrônica Gestão & Sociedade**, v. 9, n. 3, p. 977-999, maio./ago., 2015.

VILELA, B. A.; FREITAS, K. A.; SOUZA JUNIOR, W. C.; FERREIRA, R. F. C. Avaliação integrada de processos: Estudo de caso em empresas de fundição de alumínio. **Revista Gestão Industrial**, v. 12, n. 01, p. 40-57, 2016.

ZOCHE, L. **Fluxo de informações em uma indústria moveleira: um estudo de caso**. 2011. 77 f. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2011.

**Recebido:** 03 dex. 2017

**Aprovado:** 23 mai. 2018

**DOI:** 10.3895/gi.v14n3.7463

**Como citar:**

KURODA, B. D.; GASQUES, A. C. F.; GOMES, P. F. O.; COTRIM, S. L. Estudo de tempos e documentação dos padrões de um processo produtivo de rações. **R. Gest. Industr.**, Ponta Grossa, v. 14, n. 3, p. 173-190, jul./set. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rgi>>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Bráulio Dal'Ri Kuroda

Rua Prof. Itamar Orlando Soares, 21, Vila Esperanca, Maringá, Paraná, Brasil.

**Direito autorial:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

