JAIRO KROEFF BORGES

MÉTODOS DE TRABALHO EM EMPRESAS RURAIS DEDICADAS À BOVINOCULTURA DE LEITE: UM ESTUDO DE CASO NO ESTADO DO PARANÁ

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do curso de Mestrado em Administração Rural, para obtenção do Grau de "Magister Scientiae".

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

LAVRAS - MINAS GERAIS

1 9 8 0

APROVADA:

Prof. José Geraldo de Andrade
Orientador

Veterinário M.S. Arnaldo Bandeira

Engº Agrº M.S. Aurélio Augusto de Souza Filho

Prof. Gérman Torres Salazar

Prof. Vander Azevedo Morais

Ao meu pai Francisco, à minha mãe Jacy,

Aos meus irmãos Jane, Jainor, Neidi e Raquel,

À minha esposa Valdette, à minha filha Aline,

Aos meus sogros Valdir e Inês,

Aos meus parentes e amigos.

DEDICO ESTE TRABALHO

AGRADECIMENTOS

O autor apresenta seus sinceros agradecimentos às pessoas e instituições que, direta ou indiretamente, contribuiram para a realização do presente trabalho.

Agradece, de modo especial:

À Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Paraná;

À Escola Superior de Agricultura de Lavras, sua Coordenadoria de Pós-graduação e seu Departamento de Economia Rural;

À Fundação do Instituto de Desenvolvimento de Recursos Humanos do Paraná, ex Programa Paranaense de Treinamento de Executivos;

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária;

Ao professor José Geraldo de Andrade, orientador deste estudo;

Aos conselheiros: Arnaldo Bandeira, Aurélio Augusto de

Sousa Filho, Gérman Torres Salazar e Vander Azevedo Morais;

Ao engenheiro agrônomo Airton Luiz Empinotti, pelo estímulo e sugestões recebidas;

Aos colegas do Curso de Mestrado em Administração Rural , pela amizade dedicada;

A todos os funcionários da Escola Superior de Agricultura de Lavras, pela atenção dispensada;

À equipe de Extensionistas do Escritório Regional da EMATER de Ponta Grossa e Escritório Local de Castro pelo auxílio na pesquisa de campo.

BIOGRAFIA DO AUTOR

JAIRO KROEFF BORGES, filho de Francisco de Oliveira Borges e de Jacy Kroeff Borges, nasceu em Passo Fundo, Estado do Rio Grande do Sul, em 7 de janeiro de 1945.

Obteve o título de Engenheiro Agrônomo pela Faculdade de Agronomia da Universidade de Santa Maria, Estado do Rio Grande do Sul, em 1967.

Em 1968, foi contratado pela Associação de Crédito e Assistência Rural do Paraná - ACARPA -, onde exerceu as funções de Supervisor Local, Coordenador Regional de Crédito Rural e Coordenador Regional de Administração Rural.

Em fevereiro de 1978, ainda como funcionário da ACARPA - EMATER-PR, iniciou o Curso de Mestrado em Administração Rural na Escola Superior de Agricultura de Lavras, Estado de Minas Gerais.

SUMÁRIO

Página

Página

LISTA DE QUADROS

Quadro Página

Quadro Página

1. INTRODUÇÃO

1.1. O problema e sua importância

Em seus estudos clássicos sobre o fator trabalho, TAYLOR (21) menciona: "sentimos os desperdícios das coisas materiais , entretanto, as ações desastrosas, ineficientes e mal orientadas, não deixam indícios palpáveis. Os prejuízos resultantes podem ser maiores que os próprios prejuízos materiais, e uma das causas do desperdício de esforços no trabalho é o uso de métodos empíricos e ineficientes". Afirma ainda que "a ignorância do patrão ou administrador sobre métodos de trabalho e tempos para realizar tarefas, pode auxiliar o empregado a diminuir suas possibilidades de produção".

STURROCK (20) salienta que são necessários estudos sobre o trabalho na agricultura, devido ao fato de que este fator não pode ser estocado. Se, por exemplo, no início do dia tem-se à disposição 10 horas-homem e se estas não forem aproveitadas, as perdas serão definitivas o que não ocorre, por exemplo, com fertilizantes.

LOURENÇO & ALVES (13) atribuem as seguintes razões à relevância do fator trabalho:

- o fator de produção trabalho corresponde à uma parcela importante nos encargos da empresa agrícola;
- o fator de produção trabalho associado ao fator de produção máquina tende a tornar-se o fator de produção de maior custo no desenvolvimento econômico acelerado;
- a organização do trabalho condiciona a eficácia de todos os outros fatores de produção;
- a redução da duração do trabalho e o seu caráter penoso condicionam o gênero de vida dos agricultores.

No âmbito da gestão da empresa agrícola, aqueles autores são da opinião de que o trabalho pode ser considerado sob dois aspectos: o da previsão, que diz respeito à estimativa das necessidades de trabalho e o do controle, em que refere-se à sua observação e à crítica, após a realização das operações.

A tendência em diminuir a proporção da população envolvida em atividades primárias, condiciona uma eficiente organização do trabalho agrícola. No Brasil, por exemplo, apesar de se verificar um decréscimo na População Economicamente Ativa empregada no setor primário constata-se um percentual ainda elevado (Quadro 1).

Segundo um inquérito feito pelo Bureau Internacional do Trabalho, citado por BARROS (3), o custo do trabalho se situava entre um mínimo de 20 a 30% do custo de produção total para as explorações pecuárias, e um máximo de 50 a 60% encontrado em culturas intensivas como o arroz e a videira.

QUADRO 1 - População brasileira residente, de 10 anos e mais, por sexo, segundo o setor de atividade - 1940-1970

SETOR DE ATIVIDADE	Pessoas de 10 anos e mais							
	1º-9-1940		1º-7-1950		1º-9-1960		1º-9-1970	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
	% sobre o total							
Economicamente ativos	82,8	19,2	80,8	13,6	77,0	16,5	71,8	18,4
Agricultura, pecuária, silvicultura, extração vegetal, caça e pesca	58,3	9,0	52,5	4,1	45,3	5,0	36,2	3,8
Atividades industriais	8,5	2,0	10,8	2,1	10,2	2,1	14,2	1,9
Comércio de mercadoria	4,8	0,3	4,8	0,5	5,6	0,7	6,6	1,4
Prestação de serviços	3,3	6,6	4,1	5,0	5,3	5,9	3,0	6,9
Transportes, comunicações e armazenagem	3,4	0,1	3,7	0,2	4,3	0,2	3,7	0,2
Atividades sociais	0,6	0,8	1,1	1,3	1,1	1,7	1,5	2,8
Administração pública	2,6	0,2	2,6	0,2	2,4	0,3	3,0	0,5
Outras atividades	1,3	0,2	1,2	0,2	2,8	0,6	3,6	0,9
Não economicamente ativos	17,2	80,2	19,2	86,4	23,0	83,5	28,2	81,6
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

FONTE: Instituto Brasileiro de Estatística, Departamento de Censos citado por Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, 1972. 398 p.

No Brasil, HOFFMANN et alii (12), baseados em estimativas do Instituto de Economia Agrícola (IEA), calcularam as participações do trabalho no custo operacional total de diversas culturas no Estado de São Paulo, conforme se apresenta no quadro 2.

QUADRO 2 - Participação de despesas com o trabalho no "custo operacional total" de diversas culturas, no Estado de São Paulo, safra 1974/75

CULTURA (tipo de exploração)	Trabalho - %
Algodão (tração motomecanizada e animal)	16
Amendoim (tração motomecanizada)	10
Amendoim (tração animal)	19
Arroz (não irrigado, tração animal)	50
Batata das águas (tração motom. e manual)	9
Batata das águas (tração animal)	17
Feijão (tração motomecanizada e animal)	19
Feijão (tração animal)	28
Cebola	46
Mamona (plantio manual e cultivo animal)	51
Mandioca (tração animal)	46
Milho (tração motomecanizada)	18
Soja (tração motomecanizada)	10
Soja (tração motomecanizada e animal)	38

FONTE: HOFFMANN et alii (12).

No caso da exploração leiteira, os custos operacionais totais estimados pelo IEA (16) e apresentados no quadro 3, relacionam o trabalho com uma participação variável de 28,6 a 42,1% ,

conforme o nível de produção considerado para a unidade produtiva.

QUADRO 3 - Estimativa do custo operacional na pecuária de leite em São Paulo, período 1978/79

PRODUÇÃO ANUAL MÉDIA	Trabalho (Cr/l)	Total (Cr/l)	Trabalho %
Pequena (22.111 l)	1,914	4,542	42,14
Média (47.209 l)	1,336	3,528	37,86
Grande (148.274 l)	0,705	2,462	28,63

FONTE: IEA (16). Dados elaborados pelo autor.

Para CARY (5), 35 a 40% do tempo total do trabalho despendido nas explorações agrícolas é constituído por tempos improdutivos, sendo esse valor mais elevado quanto mais desorganizada for a empresa. Este mesmo autor considera que o trabalho agrícola apresenta características próprias, diferentes das verificadas em outras atividades econômicas, fatos estes que condicionam a aplicação dos princípios e técnicas de organização. As principais características da agricultura que afetam o trabalho agrícola são:

- Natureza biológica da produção: a realização dos trabalhos agrícolas obedecem a uma ordem necessária em conformidade com as exigências biológicas das plantas e animais.

- Influência dos fatores climáticos: o trabalho agrícola é geralmente, uma atividade efetuada ao ar livre, sujeita portanto a interrupções e atrasos imprevisíveis causados pelas variações climáticas.

- Condições fundiárias: a condição fundiária é devido não só à diferenciação das características pedológicas, que influenciam diretamente a execução de determinadas operações, mas também às variações da forma e do comprimento das parcelas, à dispersão destas e aos obstáculos físicos que nelas possam existir.

No Brasil, são raros os estudos sobre a organização do trabalho agrícola, podendo ser citado, como exemplo, o estudo de racionalização e simplificação das atividades do setor leiteiro feito por SOUZA (19).

Pelo exposto, o trabalho agrícola, por se tratar de um fator de produção que não pode ser estocado, fator que corresponde à uma parcela importante nos encargos da empresa agrícola, que condiciona a eficácia dos demais fatores de produção, revela a necessidade de se encontrar meios para aumentar sua eficiência.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo geral

Identificar, analisar e propor métodos de trabalho em empresas agrícolas dedicadas à exploração leiteira, com diferentes

níveis de produtividade.

1.2.2. Objetivos específicos

- Analisar o método de trabalho atualmente utilizado.
- Desenvolver um método melhorado através da crítica do trabalho observado.
- Verificar, pela técnica de orçamentação, se os melhoramentos propostos superam, em benefícios econômicos, o aumento nas despesas provocadas pelas alterações.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Escolha da atividade e área de estudo

A escolha da pecuária leiteira, para desenvolver um estudo sobre o trabalho, se baseou em critérios estabelecidos para a realização de tal tipo de estudo. Estes critérios estão descritos no ítem modelo teórico.

A base geográfica do estudo foi o município de Castro, localizado entre 24°5' a 25° de latitude sul e a altitude média de 783m, intencionalmente escolhido, situado no Estado do Paraná e pertencente a Micro-região homogênea 273 - Campos de Ponta Grossa (Figura 1).

Segundo dados levantados pela Associação de Crédito e Assistência Rural do Paraná - ACARPA (2), revelam Castro como o município que mais produz e comercializa leite no Estado do Paraná. Segundo aquela fonte, o leite era responsável, entre os principais produtos produzidos no município, por 17,2% do valor bruto da produção, perfazendo um montante, no ano agrícola 77/78 de Cr$ 108.150.500,00.

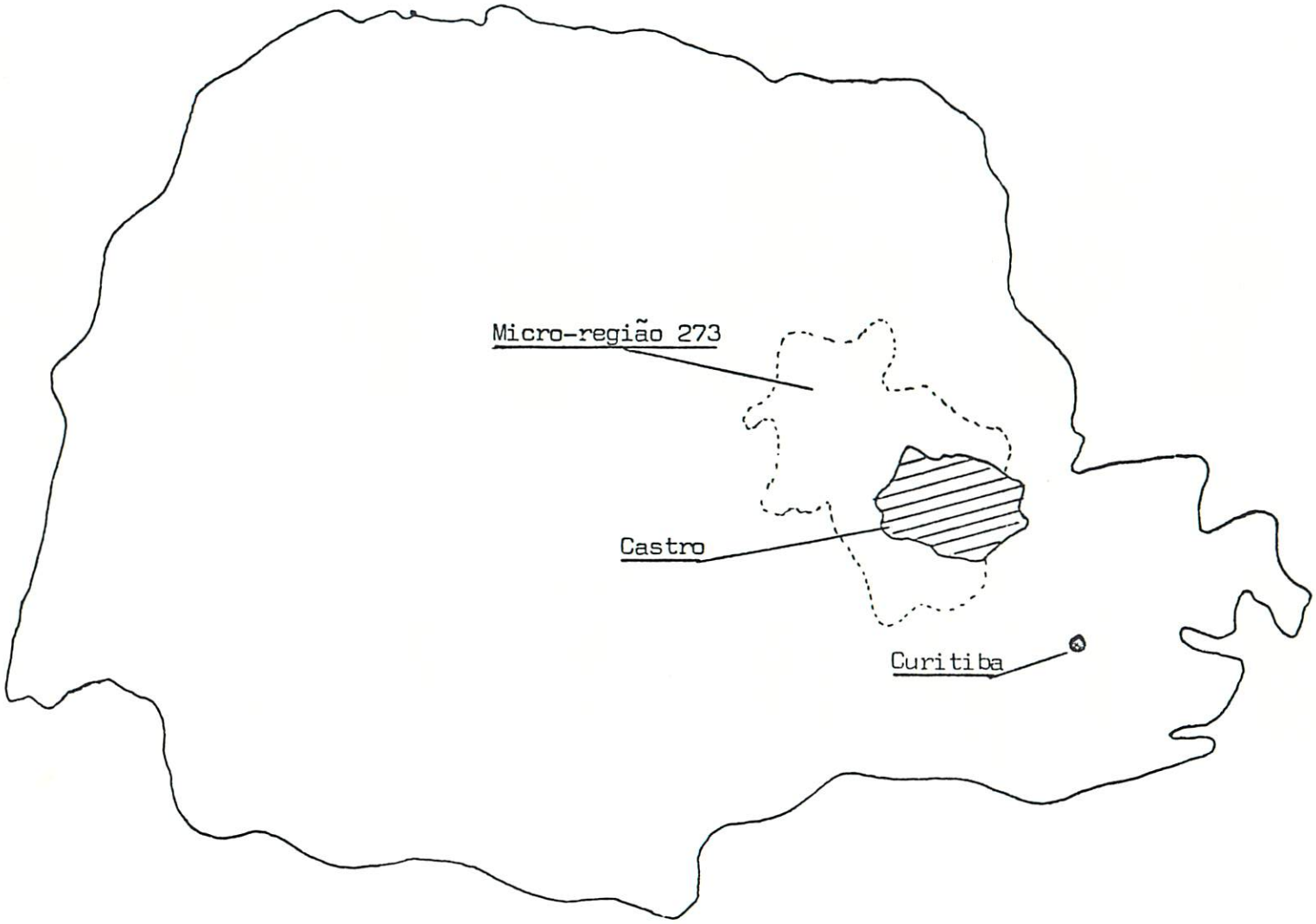


FIGURA 1 - Mapa do Estado do Paraná, destacando-se a área de estudo.

O Departamento de Assistência Técnica (DAT) da Cooperativa Central de Laticínios do Paraná Ltda., em levantamento efetuado em julho de 1979, evidencia a participação do município de Castro com 58,5% na produção de leite entregue àquela Cooperativa (Quadro 4).

QUADRO 4 - Produção e participação dos municípios no recebimento de leite da Cooperativa Central de Laticínios do Paraná Ltda. (julho de 1979)

MUNICÍPIO	Produção (kg)	%
Piraí do Sul	16.664	0,42
Tomazina	24.891	0,63
Teixeira Soares	25.344	0,64
Rebouças	33.775	0,86
Irati	136.337	3,45
Ponta Grossa	647.502	16,41
Arapoti	753.015	19,08
Castro	2.308.903	58,51
TOTAL	3.946.431	100,00

FONTE: Departamento de Assistência Técnica da Cooperativa Central de Laticínios do Paraná.

2.2. A seleção das empresas

A população do presente estudo foi constituída por todos os produtores de leite do município de Castro, associada à Cooperativa Central de Laticínios do Paraná Ltda. e composta por 270

agricultores. Desta população eliminou-se 32 produtores que não se dedicavam exclusivamente à bovinocultura de leite, restando portanto, 238.

O Departamento de Assistência Técnica - DAT - daquela Cooperativa Central realizou em 1976 um levantamento da situação de seus associados com relação à produção de leite. Entre os dados obtidos está o coeficiente lactação/vaca/ano [1]. Confrontando os coeficientes obtidos pelos 238 produtores com os estabelecidos no Encontro para Formulação dos Sistemas de Produção, realizado em Curitiba e publicado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (8), procurou-se selecionar previamente, para cada Sistema de Produção, empresas rurais que tinham os mesmos coeficientes (Quadro 5). Os coeficientes lactação/vaca/ano publicados pela EMBRAPA serviram como indicadores para se obter empresas com diferentes níveis de produtividade.

Em seguida listou-se nominalmente os 15 produtores e consultou-se os membros das equipes técnicas locais da Associação de Crédito e Assistência Rural do Paraná (ACARPA) e do Departamento de Assistência Técnica (DAT) da Cooperativa Central de Laticínios do Paraná Ltda., sobre a possibilidade de se obter a colaboração destes produtores, no que diz respeito à coleta de dados, fator indispensável para o estudo da organização do trabalho.

De posse das informações foram selecionadas as empresas, uma para cada Sistema de Produção, e posteriormente, as mesmas

---

[1] O coeficiente lactação/vaca/ano é obtido pela divisão da produção total de leite no ano, pelo número de vacas em lactação naquele ano.

foram visitadas, ocasião em que foram explicados os objetivos do estudo e obtida a permissão espontânea dos produtores para o início da pesquisa.

QUADRO 5 - Número de empresas rurais com o mesmo coeficiente "lactação/vaca/ano" nos três Sistemas de Produção

CLASSE	Sistemas de Produção Lactação/vaca/ano (kg)	Número de propriedades com identidade no coeficiente
I	3.600	3
II	2.500	7
III	2.000	5

FONTE: Departamento de Assistência Técnica da Cooperativa Central de Laticínios do Paraná Ltda.

2.3. A coleta de dados

Os dados e informações para o estudo do trabalho nas três propriedades selecionadas foram obtidos pelo método da observação não participante que, segundo GOODE e HATT (11), é uma observação "quase participante". Teve-se o cuidado de esclarecer aos trabalhadores sobre os objetivos do estudo, procurando com isso diminuir a influência do observador no ritmo das atividades dos trabalhadores (Hawthorne effect).

O próximo passo foi identificar e registrar a sequência das operações que definem e caracterizam o método de trabalho que

cada produtor vem desenvolvendo. Essas operações foram observadas desde as primeiras ações, no início do dia, até o final da jornada de trabalho.

Em seguida, iniciou-se a coleta de informações que permitiram caracterizar as condições em que cada operação foi realizada.

Para medida dos tempos, utilizou-se o método de cronometragem que segundo CARY (5), permite obter a caracterização exata das condições de execução das operações e a rigorosa medida dos tempos. Foram feitas três tomadas de tempo em cada operação diária, duas nas operações realizadas duas vezes por semana e uma nas operações realizadas semanalmente.

2.4. O modelo teórico

O modelo teórico deste estudo está baseado na Teoria Clássica da Administração.

Segundo CARY (5), a organização do trabalho compreende duas fases que se revestem de caráter complementar: o estudo dos métodos e o estudo e medida dos tempos.

2.4.1. Estudo dos métodos de trabalho

Para CARY (5), o estudo dos métodos designa o processo analítico e sistemático pelo qual se procuram outros métodos mais

fáceis, mais práticos e mais eficazes para a realização das mesmas operações, a partir da análise e da crítica dos métodos existentes e da experimentação dos novos métodos propostos. De acordo com este mesmo autor, o estudo dos métodos tem como objetivos:

- melhorar os processos e as técnicas de execução;
- escolher os meios de trabalho adaptados ao homem, no duplo aspecto da redução do esforço humano e da melhoria das condições de segurança no trabalho;
- escolher os meios melhores adaptados à execução das tarefas;
- melhorar a disposição das construções e agrupá-las funcionalmente de forma à reduzir as circulações de pessoas, dos produtos e dos animais;
- melhorar a configuração dos campos, conseguindo deste modo, melhorar o rendimento das máquinas;
- conservar ou criar um clima de boas relações humanas no trabalho;
- determinar os atributos que caracterizam cada uma das tarefas e promover a formação e seleção dos trabalhadores através da aplicação de técnicas adequadas.

2.4.1.1. Fases do estudo dos métodos

STURROCK (20), e BARROS (3), relacionam cinco fases sucessivas e fundamentais para o estudo dos métodos de trabalho:

- escolha da atividade a estudar
- análise do trabalho
- crítica do trabalho
- síntese do trabalho
- experimentação de aplicação do novo método [2/]

2.4.1.1.1. A escolha da atividade a estudar

Nesta fase deve-se definir o trabalho a estudar e os objetivos a atingir.

Para a seleção dos tipos de trabalho considera-se, segundo STURROCK (20) e BARROS (3), os seguintes critérios:

a) trabalhos exigentes em mão-de-obra, máquinas e equipamentos;

b) trabalhos repetitivos;

c) trabalho fatigante e de execução perigosa;

d) trabalhos que devem ser realizados em período de tempo limitado;

e) trabalhos que originem períodos de concentração de mão-de-obra.

[2/] Esta fase, que consiste na aplicação prática do método sugerido, não foi implementada porque demandaria muito tempo para a obtenção dos resultados.

2.4.1.1.2. Análise do trabalho

Após a seleção procede-se o diagnóstico, ocasião em que se procura determinar e registrar todas as operações que caracterizam o método atualmente utilizado.

Nesta fase deve-se analisar todos os fatores que podem influir na execução do trabalho como local, época, pessoal, meios e recursos utilizados, movimentações, transportes, tempo, etc.. Esta análise pode incidir sobre as condições ambientais em que o trabalho se realiza e sobre o desenrolar da seqüência das operações no espaço e no tempo. No decorrer da análise, o trabalho deve ser fracionado em elementos mais simples, como uma forma de se conseguir particularizar a ação dos fatores que podem influir no trabalho. O esquema de decomposição sugerido por CARY (6), é o seguinte:

- **Tempo de operação:** corresponde ao tempo total necessário para efetuar uma operação bem definida.

- **Tempo para o conjunto de operações:** é igual a soma dos tempos das operações, quer executadas simultaneamente, quer em obediência a determinado escalonamento no tempo, com vista a realização do trabalho com objetivo bem caracterizado.

- **Tempo de trabalho por atividade:** é igual a soma dos tempos das operações consideradas indispensáveis à realização do esquema tecnológico que caracteriza a mesma atividade.

Para ilustrar, cita-se o exemplo do tempo de trabalho da

atividade "bovinocultura de leite" em que, o conjunto de operações "ordenha mecânica" é composta das operações "lavagem e secagem do úbere" e "ordenha propriamente dita".

Segundo aquele mesmo autor, algumas medidas são necessárias para completar esta fase, medidas estas que forneçam informações numéricas precisas, susceptíveis de comparação e de fácil interpretação: medidas de superfície, determinação de distâncias a percorrer, dimensões das construções, determinação de pesos e volumes e contagem das operações.

Complementando, MACHLINE (14), afirma que a análise do trabalho permite investigar, para cada operação ou conjunto de operações, a viabilidade das seguintes alternativas:

- **Eliminar:** eliminação pura e simples de operações ou conjunto de operações, por se tornarem desnecessárias em virtude de melhor disposição do trabalho ou por métodos de trabalho mais aperfeiçoados.

- **Combinar:** trabalhos feitos em máquinas separadas podem ser executados em uma única operação.

- **Mudar:** em relação a esta possibilidade devem ser consideradas: a) as mudanças de seqüência de operações, visando obter um melhor fluxo ou rendimento de trabalho; b) as mudanças de localização, com a finalidade de diminuir distâncias; c) treinamento de pessoal para se utilizar mão-de-obra devidamente qualificada.

- Simplificar: o trabalho de simplificação propriamente dito consiste, neste caso, no estudo e na melhoria dos métodos de trabalho.

2.4.1.1.3. A crítica do trabalho

A avaliação crítica, conforme preconiza STURROCK (20), é uma análise sistemática do trabalho questionando, principalmente, quanto aos objetivos do trabalho, locais, métodos, épocas, pessoal, materiais utilizados, que caracterizam o método atual.

Nesta fase procura-se eliminar os elementos inúteis ao trabalho, combinando as operações e simplificando sempre que for possível.

Resulta desta apreciação crítica uma lista dos possíveis melhoramentos que poderão estruturar um novo método mais aperfeiçoado.

2.4.1.1.4. A síntese do trabalho

A síntese do trabalho tem como objetivo, conforme cita STURROCK (20), o desenvolvimento do método melhorado através do reagrupamento das operações, procurando diminuir ou atenuar as deficiências do método anterior, obtendo assim um método de trabalho que seja técnico, econômico e humanamente possível de ser praticado.

Se o método proposto implicar em aumento nas despesas, faz

se um cálculo for Orçamentação Parcial com objetivo de saber se o benefício esperado cobre o aumento nas despesas ou, no caso de investimento, em quanto tempo essas despesas poderão ser amortizadas.

A Orçamentação Parcial é conceituada por ESTEFANELL et alii (9), como um quadro de previsões de receitas e despesas relativas a um determinado período, para verificar a viabilidade e a conveniência de determinada hipótese alternativa de mudança.

O esquema de Orçamentação Parcial proposto por AMARAL (1), é o seguinte:

a) Aumento nas despesas	Cr$	
b) Diminuição na receita	Cr$	
Sub-total (a + b)		Cr$ .....
c) Diminuição nas despesas	Cr$	
d) Aumento nas receitas	Cr$	
Sub-total (c + d)		Cr$ .....
Alteração na renda líquida		
(c + d) - (a + b)		Cr$ .....

Quando a alteração na renda líquida for positiva a hipótese alternativa é conveniente. No caso da alteração ser negativa a hipótese será rejeitada.

Para investimentos, com obtenção de renda líquida negativa, pode-se verificar em quanto tempo as despesas serão amortizadas, basta dividir a por c e obtém-se o período de amortização.

A conveniência econômica de uma hipótese alternativa é para BRAVO e PIÑEIRO (4), o único critério válido para determinar sua utilidade e aplicabilidade e o principal determinante de que uma técnica seja adotada pelos produtores.

2.4.2. Estudo dos tempos

Um complemento indispensável para o estudo dos métodos é o estudo e medida dos tempos de trabalho os quais, segundo CARY (5), permitem:

- em conjunto com a análise, detectar as insuficiências resultantes de métodos ou de técnicas que contribuam para o excessivo alongamento da duração do trabalho;
- calcular e controlar as vantagens obtidas com a modificação ou com a substituição dos métodos e dos equipamentos, ou resultantes da aplicação de técnicas de simplificação tendentes a melhorar o rendimento e a produtividade do trabalho;
- determinar as economias em tempo provenientes de melhor disposição dos locais de trabalho;
- determinar referências utilizáveis quer no cálculo econômico, quer no estabelecimento de bases científicas para calcular a remuneração da tarefa nas suas diversas modalidades.

Quatro processos podem ser usados para a medida dos tempos, conforme citam LOURENÇO e ALVES (13):

a) registro

b) inquérito

c) cronometragem

d) métodos evoluídos

O registro é um processo que apresenta caráter expedito, sobretudo quando incide sobre empresas que contam com sistemas de contabilidade.

O inquérito é muito utilizado por apresentar as vantagens de economia de tempo e a possibilidade de obtenção de dados relativos a épocas passadas.

A cronometragem é um processo clássico de estudo da organização do trabalho, tendo maior aplicabilidade quando este estudo ultrapassa a fase de observação e alcança as fases de crítica e síntese.

Os métodos evoluídos (tempos pré-determinados, observações instantâneas e cinema industrial) são mais aplicados na indústria.

MAZE-SENCIER, citado por LOURENÇO e ALVES (13), define a cronometragem nos seguintes termos: "este processo de medida dos tempos consiste em decompor um trabalho já estabilizado em elementos mais simples e medir em seguida cada um desses elementos, avaliando as condições de execução".

Entre outras vantagens, LOURENÇO e ALVES (13) salientam:

a) A cronometragem faculta uma imagem da estrutura dos

tempos de trabalho através de sua decomposição, o que é de indiscutível interesse para a organização e a gestão da empresa agrícola, mesmo que não esteja em causa um melhoramento profundo e radical da organização do trabalho;

b) a cronometragem permite medir a influência de certos fatores no rendimento do trabalho, que é necessário conhecer e quantificar, quando se pretende aplicar à determinada empresa os dados colhidos e apurados.

Para determinação dos tempos de referência pode se usar a média aritmética, a moda ou o processo estatístico do "primeiro valor do segundo terço".

2.5. A análise dos dados

Para a conversão da mão-de-obra em equivalente-homem, usou-se o mesmo critério utilizado por MOLINA FILHO, citado por SOUZA FILHO (18), conforme se apresenta no quadro 6.

Para o cálculo do índice de eficiência da mão-de-obra, utilizou-se a fórmula citada por MACHLINE (14)

$$\text{Eficiência da mão-de-obra} = \frac{\text{Produção física}}{\text{Equivalente-homem}}$$

Considerou-se, neste estudo, a produção física representada por litros de leite produzidos semanalmente e o equivalente-homem, medido em minutos ocupados por um trabalhador na realiza-

ção das operações observadas no período de uma semana, obedecendo o critério de conversão estabelecido no quadro 6.

$$\text{Eficiência da mão-de-obra} = \frac{\text{Litros de leite/semana}}{\text{Minutos/homem/semana}}$$

Como auxílio para análise da rotina de ordenha, utilizou-se como indicador o número de vacas ordenhadas por hora/homem, conforme fórmula apresentada por STURROCK (20):

$$\text{Vacas/hora/homem} = \frac{A \times 60}{C \times D}, \quad \text{onde}$$

A = número de vacas ordenhadas

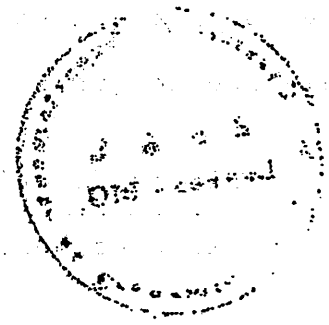
C = número de ordenhadores (inclusive todas as pessoas envolvidas no auxílio da ordenha). Neste estudo o número de pessoas foi transformado em equivalente-homem, conforme quadro 6.

D = duração (em minutos) desde que se inicia a ordenha, na primeira vaca, até a última.

QUADRO 6 - Conversão da mão-de-obra em equivalente-homem, segundo o sexo e a idade

IDADE (anos)	Equivalente-homem Homem	Mulher
10 - 14	0,5	0,5
15 - 17	0,8	0,8
18 - 59	1,0	0,8
60 e mais	0,8	0,5

FONTE: SOUZA FILHO (18).



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Descrição das operações e conjuntos de operações observadas

Neste tópico procura-se apresentar a descrição das operações e conjunto de operações observadas, não existindo nenhuma seqüência cronológica na apresentação.

- **Contenção das vacas:** uma pessoa abre as portas do estábulo por onde as vacas entram, colocam-se cada uma em seu lugar onde posteriormente são presas pelo sistema de canzil.

- **Preparo dos conjuntos de ordenha:** a partir das peças que estão colocadas em estantes os conjuntos são montados para o uso imediato.

- **Ordenha:** o trabalhador lava e seca o úbere, para em seguida iniciar a ordenha propriamente dita.

- **Soltura das vacas:** após a ordenha abrem-se as portas do estábulo e as vacas são soltas uma a uma.

- **Transporte dos latões de leite:** os latões de leite são

levados até a plataforma, onde são colocados para o posterior recolhimento pelo caminhão da cooperativa.

- **Lavagem dos conjuntos de ordenha e vasilhame:** o material usado na ordenha (conjuntos, baldes, peneiras, panos, etc.) são lavados em tanque com água corrente e colocados em estantes para secar.

- **Limpeza do estábulo:** uma pessoa com uma pá, limpa o piso do estábulo colocando os dejetos nas canaletas para esse fim.

- **Deslocamento até o silo:** os trabalhadores vão buscar silagem com uma carreta acoplada a um trator.

- **Corte da silagem e carregamento da carreta:** estas operações são simultâneas quando realizadas por duas pessoas: enquanto um trabalhador corta a silagem, o outro joga a mesma na carreta, auxiliado por um garfo de feno.

- **Transporte da silagem:** após o carregamento da carreta a silagem é transportada até o estábulo.

- **Distribuição da silagem:** a carreta é colocada no centro do estábulo e uma pessoa distribui, com o auxílio de um garfo de feno, a quantidade necessária de silagem para cada vaca.

- **Distribuição da ração:** o trabalhador coleta a ração no depósito de rações com latas de 20 litros e distribui, com o auxílio de uma lata de 1 litro, a quantidade para cada vaca.

- **Condução das vacas para o pasto:** as vacas são conduzi-

das por uma pessoa até o pasto que estiver em melhores condições para receber o rebanho.

- **Condução das vacas para o estábulo:** as vacas são conduzidas do pasto para o estábulo para serem ordenhadas.

- **Preparo da cama:** a palha de soja é colocada no piso do estábulo. Este trabalho é realizado por uma pessoa usando o garfo de feno como ferramenta auxiliar.

- **Limpeza das canaletas de esterco:** com o auxílio de carrinhos de mão ou antigas carroças acopladas ao trator, os dejetos são retirados e colocados no pasto ou em esterqueiras.

3.2. Estudo do sistema de produção III

3.2.1. Análise

Por ocasião da pesquisa esta propriedade apresentava as seguintes características principais:

- **Área:** 36,3 ha

- **Número de vacas:** 20, com 16 em lactação

- **Raça:** mestiços Holandez preto e branco e Jersey

- **Inseminação:** artificial

- **Composição da mão-de-obra:** empresário, sua esposa, cunhada e três filhos (um filho de 15 anos, uma filha de 17 e outra de 18 anos). 5 equivalentes-homens.

- **Ordenha:** manual

- **Produção diária:** 180 litros de leite

- **Alimentação:** pastagens naturais e artificiais, ração e silagem.

As principais operações diárias que compõem o método de trabalho atualmente utilizado por aquela propriedade estão descritas no quadro 7.

No quadro 8 as operações foram reunidas em períodos de sete dias para facilitar a análise e incluir as operações que são realizadas semanalmente ou mais de uma vez por semana.

O índice de eficiência de mão-de-obra é:

$$\text{Eficiência da mão-de-obra} = \frac{\text{Litros de leite/semana}}{\text{Minutos/homem/semana}}$$

$$= \frac{1.260 \text{ litros de leite}}{2.980{,}04 \text{ minutos/homem}} = 0{,}422$$

Verificando o quadro 8, depreende-se que os conjuntos de operações que mais ocupam mão-de-obra são: ordenha com 68,68% do tempo total, alimentação com silagem 7,99% (sendo este conjunto composto pelas operações de deslocamento até o silo, corte da silagem e carregamento da carreta, transporte e distribuição da silagem) e limpeza do estábulo (inclusive canaletas de esterco), com 5,40%. São nesses conjuntos de operações que o pesquisador deve concentrar sua atenção para simplificar o método de trabalho.

QUADRO 7 - Principais operações realizadas diariamente na empresa com Sistema de Produção III, seus respectivos tempos e a mão-de-obra empregada

	OPERAÇÕES	Tempo médio (minutos)	Pessoas (nº)	Equivalente homem	Tempo médio total (minuto/homem)
	MANHÃ				
1.	Ordenha	43,0	4	3,4	146,20
2.	Soltura das vacas	2,2	1	0,8	1,76
3.	Condução das vacas ao pasto mais distante	12,0	1	0,8	9,60
4.	Transporte dos latões de leite	1,5	2	1,6	2,40
5.	Deslocamento até o silo	2,5	1	1,0	2,50
6.	Corte da silagem e carregamento da carreta	19,0	1	1,0	19,00
7.	Transporte da silagem	2,5	1	1,0	2,50
8.	Distribuição da silagem	10,0	1	1,0	10,00
	TARDE				
1.	Lavagem do vasilhame	5,3	1	0,8	4,24
2.	Distribuição da ração	6,0	1	0,8	4,80
3.	Condução das vacas ao estábulo	12,0	1	0,8	9,60
4.	Contenção das vacas	2,5	1	0,8	2,00
5.	Ordenha	43,0	4	3,4	146,20
6.	Soltura das vacas	2,2	1	0,8	1,75
7.	Transporte dos latões de leite	1,5	2	1,6	2,40
8.	Condução das vacas ao pasto mais próximo	8,6	1	0,8	6,88
9.	Limpeza do estábulo (inclusive canaletas de esterco)	23,0	1	1,0	23,00
10.	Preparo da cama	8,1	2	1,6	12,96
11.	Distribuição da ração	6,0	1	0,8	4,80
12.	Lavagem do vasilhame	5,3	1	0,8	4,24
13.	Condução das vacas ao estábulo	8,6	1	0,8	6,88
14.	Contenção das vacas	2,5	1	0,8	2,00
	TOTAL				425,72

FONTE: Dados da pesquisa.

QUADRO 8 - Principais operações diárias, reunidas em períodos semanais, realizadas na empresa com Sistema de Produção III, seus respectivos tempos e a participação destes no tempo total

OPERAÇÕES	Tempo (minuto/homem)	%
1. Condução das vacas ao estábulo	115,36	3,87
2. Contenção das vacas	28,00	0,94
3. Ordenha	2.046,80	68,68
4. Soltura das vacas	24,64	0,83
5. Transporte dos latões de leite	33,60	1,13
6. Deslocamento até o silo	17,50	0,59
7. Corte da silagem e carregamento da carreta	133,00	4,46
8. Transporte da silagem	17,50	0,59
9. Distribuição da silagem	70,00	2,35
10. Lavagem do vasilhame	59,36	1,99
11. Distribuição da ração	67,20	2,26
12. Condução das vacas ao pasto	115,36	3,87
13. Limpeza do estábulo (inclusive canaletas de esterco)	161,00	5,40
14. Preparo da cama	90,72	3,04
TOTAL	2.980,04	100,00

FONTE: Dados da pesquisa.

A ordenha apresenta o seguinte ritmo:

$$\text{Vacas/hora/homem} = \frac{A \times 60}{C \times D} = \frac{16 \times 60}{3,4 \times 43} = 6,56$$

FAGGI (10), comenta que os limites médios de vacas ordenhadas manualmente por hora/homem são de 5 a 10, apresentando como média 8 vacas/hora/homem. Portanto 6,56 vacas/hora/homem está aquém da média considerada por aquele autor.

3.2.2. Crítica

Para aumentar o número de vacas ordenhadas por hora/homem, sugere-se as seguintes providências:

- Aumentar para quatro o número de copos e panos que são usados para a lavagem e secagem dos úberes. Atualmente existe um copo e um pano para as quatro pessoas envolvidas na ordenha, provocando com isto constantes deslocamentos das pessoas em busca destes utensílios.
- Usar baldes maiores. Atualmente os ordenhadores estão usando baldes com capacidade de 3 a 3,5 litros. Transportando-se 6 litros de leite a cada vez, por exemplo , pode-se diminuir em 50% os deslocamentos para levar o leite ordenhado até os latões. Nesta operação perde-se tempo, pois há necessidade de ultrapassar o canzil (de madeira) cada vez que o balde estiver cheio, uma vez que, o sistema de disposição das vacas no estábulo é face a face [1].
- O balde com água para lavagem dos úberes deverá ter capacidade suficiente para evitar que durante a ordenha al

---

[1] Face a face é um sistema de ordenha em que as vacas ficam dispostas uma em frente a outra, com corredor no meio por onde as vacas são alimentadas.

guém tenha que ir buscar mais água.

Com a nova rotina pode-se reduzir em 27,2 minutos/homem , no tempo médio total de ordenha (1,7 minutos/homem/vaca). O número de vacas ordenhadas por hora/homem será:

$$\text{vaca/hora/homem} = \frac{A \times 60}{C \times D} = \frac{16 \times 60}{3,4 \times 36} = 8,06$$, média sugerida por FAGGI (10).

Para diminuir os deslocamentos no conjunto de operações alimentação com silagem, sugere-se a construção do cochos de alvenaria, com acesso pelos dois lados, para ministrar os alimentos volumosos. Estes cochos devem ser construídos no pasto próximo ao silo trincheira. Segundo o Manual Técnico do Conselho Nacional de Desenvolvimento da Pecuária - CONDEPE (7), 6 metros de comprimento são suficientes para alimentar 20 UA (Unidade Animal).

A limpeza do estábulo, incluindo as canaletas de esterco, pode ser efetuada três vezes por semana. Para isso o produtor deve mudar o manejo do rebanho, fazendo com que as vacas pernoitem no pasto, onde há abundância de abrigos naturais. Procedendo assim não há necessidade do preparo da cama com palha de soja.

3.2.3. Síntese

Com as alterações sugeridas, o novo método de trabalho a ser proposto, está apresentado no quadro 9.

No quadro 10 as operações do método de trabalho proposto

QUADRO 9 - Principais operações diárias que compõem o método de trabalho proposto para a empresa com Sistema de Produção III, seus respectivos tempos e mão-de-obra empregada

OPERAÇÕES	Tempo médio (minutos)	Pessoas (nº)	Equivalente homem	Tempo médio total (minuto/homem)
MANHÃ				
1. Condução das vacas ao estábulo	8,6	1	0,8	6,88
2. Contenção das vacas	2,5	1	0,8	2,00
3. Ordenha	35,0	4	3,4	119,00
4. Soltura das vacas	2,2	1	0,8	1,76
5. Condução das vacas ao pasto mais distante	12,0	1	0,8	9,60
6. Transporte dos latões de leite	1,5	2	1,6	2,40
7. Limpeza do estábulo	2,0	1	0,8	1,60
8. Deslocamento até o silo	2,0	1	1,0	2,00
9. Corte e transporte da silagem em carro de mão	23,0	1	1,0	23,00
10. Distribuição da silagem	3,0	1	1,0	3,00
11. Retorno do silo	2,0	1	1,0	2,00
TARDE				
1. Lavagem do vasilhame	5,3	1	0,8	4,24
2. Distribuição da ração	2,0	1	0,8	1,60
3. Condução das vacas ao estábulo	12,0	1	0,8	9,60
4. Contenção das vacas	2,5	1	0,8	2,00
5. Ordenha	35,0	4	3,4	119,00
6. Soltura das vacas	2,2	1	0,8	1,76
7. Transporte dos latões de leite	1,5	2	1,6	2,40
8. Condução das vacas ao pasto para pernoite	8,6	1	0,8	6,88
9. Limpeza do estábulo	2,0	1	0,8	1,60
10. Distribuição da ração	2,0	1	0,8	1,60
11. Lavagem do vasilhame	5,3	1	0,8	4,24
TOTAL				328,16

FONTE: Dados da pesquisa.

foram reunidos em períodos semanais.

QUADRO 10 - Principais operações diárias, reunidas em períodos semanais e operações semanais, que compõem o método de trabalho proposto para a empresa com Sistema de Produção III, seus respectivos tempos e a participação destes, no tempo total

OPERAÇÕES	Tempo (minuto/homem)	%
1. Condução das vacas ao estábulo	115,36	4,87
2. Contenção das vacas	28,00	1,18
3. Ordenha	1.666,00	70,41
4. Soltura das vacas	24,64	1,04
5. Transporte dos latões de leite	33,60	1,42
6. Deslocamento até o silo	14,00	0,59
7. Corte e transporte da silagem em carro de mão	161,00	6,80
8. Retorno do silo	14,00	0,59
9. Distribuição da silagem	21,00	0,89
10. Lavagem do vasilhame	59,36	2,51
11. Distribuição da ração	22,40	0,95
12. Condução das vacas ao pasto	115,36	4,88
13. Limpeza do estábulo	22,40	0,95
14. Limpeza das canaletas de esterco	69,00	2,92
TOTAL	2.366,12	100,00

FONTE: Dados da pesquisa.

O método melhorado reduz 613,88 minutos/homem/semana (10,23 horas/homem/semana), isto é, 20,60% do tempo empregado no método

que vinha sendo utilizado. Considerando um preço médio de Cr$ 16,66 a hora de trabalho, a redução em dinheiro será de Cr$ 170,43. Com o trator e a carreta diminui-se semanalmente 35 minutos, a um custo de Cr$ 250,00 a hora, totalizando Cr$ 145,82. Somando estes custos em dinheiro, o novo método permite reduzir Cr$ 316,25 por semana.

Com a proposição do novo método de trabalho a eficiência da mão-de-obra, que é de 0,422, será:

$$\frac{\text{Litros de leite/semana}}{\text{Minutos/homem/semana}} = \frac{1.260}{2.366,12} = 0,532$$

isto é, para cada minuto/homem de trabalho empregado, produz-se 0,532 litros de leite.

Orçamento parcial: construção de cochos para volumosos

a) Aumento nas despesas (construção de 6m de cocho para volumosos a Cr$ 600,00 o metro)	Cr$ 3.600,00	
b) Diminuição na receita	Cr$ -	
Sub-total (a + b)		Cr$ 3.600,00
c) Diminuição nas despesas (despesas semanais de mão-de-obra e transportes da silagem) [2/]	Cr$ 157,48	

[2/] 42 minutos/homem/semana ao preço de Cr$ 16,66 a hora totaliza Cr$ 11,66 mais a economia em deslocamentos com o trator de Cr$ 145,82 (35 minutos por semana a Cr$ 250,00 a hora) perfaz um total de Cr$ 157,48.

d) Aumento nas receitas	Cr$ -	
Sub-total (c + d)		Cr$ 157,48

Alteração na renda líquida

(c + d) - (a + b)

Como considerou-se as receitas inalteradas, a alteração na renda líquida será:

(c + d) - (a + b) =

157,48 - 3.600,00 = -3.442,52

Em caso de investimento e com alteração na renda líquida negativa, calcula-se o prazo em que esta despesa de investimento será amortizada, bastando para tanto dividir a por c:

$$\frac{a}{c} = \frac{3.600,00}{157,48} = 22,8 \text{ semanas}$$

Como pode-se observar, em curto prazo (22,8 semanas), é possível amortizar as despesas com a construção do cocho para volumosos.

3.3. Estudo do Sistema de Produção I

3.3.1. Análise

Por ocasião da pesquisa esta propriedade apresentava as seguintes características principais:

- Área: 39 ha

- **Número de vacas:** 32, com 24 em lactação

- **Raça:** Holandez preto e branco

- **Inseminação:** artificial

- **Composição da mão-de-obra:** empresário, seu pai, sua esposa e um rapaz de 18 anos (empregado). 3,8 equivalentes-homem.

- **Ordenha:** mecânica (três conjuntos de ordenha a balde)

- **Produção diária:** 420 litros

- **Alimentação:** ração, pastagens naturais e artificiais e silagem.

As principais operações diárias que compõem o método de trabalho atualmente empregado por aquela empresa, são sintetizadas no quadro 11.

No quadro 12 as operações foram reunidas em períodos de sete dias, para incluir as operações que são realizadas uma ou mais de uma vez por semana.

A eficiência da mão-de-obra é:

$$\text{Eficiência da mão-de-obra} = \frac{\text{Litros de leite/semana}}{\text{Minutos/homem/semana}}$$

$$\frac{\text{2.940 litros de leite}}{\text{4.568,6 minutos/homem}} = 0{,}643$$

Verificando o quadro 12 depreende-se que os conjuntos de operações que mais ocupam mão-de-obra são a ordenha (71,71%) e alimentação com silagem (12,57%), sendo este último composto pe -

QUADRO 11 - Principais operações realizadas diariamente na empresa com Sistema de Produção I, seus respectivos tempos e a mão-de-obra empregada

OPERAÇÕES	Tempo médio (minutos)	Pessoas (nº)	Equivalente homem	Tempo médio total (minuto/homem)
MANHÃ				
1. Contenção das vacas	2,5	2	2	5,0
2. Preparo dos conjuntos de ordenha	10,5	1	1	10,5
3. Ordenha	65,0	4	3,6	234,0
4. Soltura das vacas	2,3	2	2	4,6
5. Transporte dos latões de leite	7,3	1	1	7,3
6. Lavagem dos conjuntos de ordenha	13,0	1	1	13,0
7. Limpeza do estábulo	2,0	1	1	2,0
TARDE				
1. Deslocamento até o silo	4,0	2	2	8,0
2. Corte da silagem e carregamento da carreta	11,5	2	2	23,0
3. Transporte da silagem	4,0	2	2	8,0
4. Distribuição da silagem	21,5	1	1	21,5
5. Distribuição da ração	5,5	1	1	5,5
6. Contenção das vacas	2,5	2	2	5,0
7. Preparo dos conjuntos de ordenha	10,5	1	1	10,5
8. Ordenha	65,0	4	3,4	234,0
9. Soltura das vacas	2,3	2	2	4,6
10. Transporte dos latões de leite	7,3	1	1	7,3
11. Lavagem dos conjuntos de ordenha	13,0	1	1	13,0
12. Limpeza do estábulo	2,0	1	1	2,0
13. Distribuição da silagem	21,5	1	1	21,5
14. Distribuição da ração	5,5	1	1	5,5
TOTAL				645,8

FONTE: Dados da pesquisa.

las operações de deslocamento até o silo, corte da silagem e carregamento da carreta, transporte e distribuição da silagem.

QUADRO 12 - Principais operações diárias, reunidas em períodos semanais, e operações semanais realizadas na empresa com Sistema de Produção I, seus respectivos tempos e a participação destes no tempo total

OPERAÇÕES	Tempo (minuto/homem)	%
1. Contenção das vacas	70,0	1,53
2. Preparo dos conjuntos de ordenha	147,0	3,22
3. Ordenha	3.276,0	71,71
4. Soltura das vacas	64,4	1,41
5. Transporte dos latões de leite	102,2	2,24
6. Lavagem dos conjuntos de ordenha	182,0	3,98
7. Limpeza do estábulo	28,0	0,61
8. Deslocamento até o silo	56,0	1,22
9. Corte da silagem e carregamento da carreta	161,0	3,54
10. Transporte da silagem	56,0	1,22
11. Distribuição da silagem	301,0	6,59
12. Distribuição da ração	77,0	1,68
13. Limpeza das canaletas de esterco	48,0	1,05
TOTAL	4.568,6	100,00

FONTE: Dados da pesquisa.

O ritmo da ordenha nesta propriedade é:

$$\text{Vacas/hora/homem} = \frac{A \times 60}{C \times D} = \frac{24 \times 60}{3,6 \times 65} = 6,15$$

Este rítmo é baixo se comparado com a média citada por STURROCK (20). Para aquele autor o trabalho estará organizado quando um homem conseguir ordenhar de 20 a 25 vacas por hora, artificialmente.

3.3.2. Crítica

Para melhorar o rítmo de ordenha, sugere-se as seguintes providências:

a) Conteção das vacas: no método atual as vacas são presas 40 a 45 minutos antes do início da ordenha. Neste tempo as vacas comem toda a ração colocada no cocho. Quando inicia a ordenha, há necessidade de se colocar mais ração para as vacas, requerendo com isso vários deslocamentos. A ordenha deve ter início após a contenção das vacas. Esta prática é recomendada por SILVA (17), para que as vacas se tornem mais dóceis, associando alimentação com ordenha.

b) Evitar, durante a ordenha, seguidos deslocamentos (70m) com objetivo de buscar água para lavar os úberes das vacas. Com recipientes maiores, colocados em pontos estratégicos, pode-se diminuir o tempo com esta operação.

c) Diminuir a preocupação em esgotar as vacas manualmente após a ordenha mecânica. PAULS (15) afirma que o tempo adicional gasto no preparo da vaca, fornece resultados melhores do que o tempo adicional gasto com a ordenha de complementação.

d) A ordenha pode ser realizada por dois homens (2 equiva

lentes homem). Atualmente esta operação é feita por quatro pessoas: o proprietário, seu pai, sua esposa e o empregado. Observa-se no quadro 11 que a operação de ordenha é muito demorada. Com dois conjuntos de ordenha, um para o proprietário e outro para o empregado e observando as providências acima, é possível realizar a ordenha em um ritmo próximo ao preconizado por STUR - ROCK (20), conforme demonstra-se abaixo:

$$\text{Vacas/hora/homem} = \frac{24 \times 60}{2 \times 41} = 17{,}56$$

O outro conjunto de operações que ocupa grande parte da mão-de-obra é a alimentação com silagem. Além do tempo, o transporte da silagem também deve ser evitado, uma vez que, este é feito através de uma carreta acoplada ao trator, percorrendo uma distância de 520 metros, ida e volta.

Sugere-se a construção de um cocho para volumosos próximo ao silo trincheira, para diminuir o tempo e os deslocamentos. Conforme especificações do Manual Técnico do Conselho Nacional de Desenvolvimento da Pecuária - CONDEPE (7), 12 metros de comprimento, com acesso por ambos os lados, são suficientes para alimentar 40 UA.

3.3.3. Síntese

Com as alterações sugeridas, as operações que compõem o método proposto estão sintetizadas no quadro 13.

QUADRO 13 - Principais operações diárias que compõem o método de trabalho proposto para a empresa com Sistema de Produção I, seus respectivos tempos e a mão-de-obra empregada

OPERAÇÕES	Tempo médio (minutos)	Pessoas (nº)	Equivalente homem	Tempo médio total (minuto/homem)
MANHÃ				
1. Contenção das vacas	2,5	2	2	5,0
2. Preparo dos conjuntos de ordenha	10,5	1	1	10,5
3. Ordenha	41,0	2	2	82,0
4. Soltura das vacas	2,3	2	2	4,6
5. Transporte dos latões de leite	7,3	1	1	7,3
6. Lavagem dos conjuntos de ordenha	13,0	1	1	13,0
7. Limpeza do estábulo	2,0	1	1	2,0
TARDE				
1. Deslocamento até o silo	4,0	1	1	4,0
2. Corte da silagem	11,5	1	1	11,5
3. Distribuição da silagem	21,5	1	1	21,5
4. Retorno do silo a propriedade	4,0	1	1	4,0
5. Distribuição da ração	5,5	1	1	5,5
6. Contenção das vacas	2,5	2	2	5,0
7. Preparo dos conjuntos de ordenha	10,5	1	1	10,5
8. Ordenha	41,0	2	2	82,0
9. Soltura das vacas	2,3	2	2	4,6
10. Transporte dos latões de leite	7,3	1	1	7,3
11. Lavagem dos conjuntos de ordenha	13,0	1	1	13,0
12. Limpeza do estábulo	2,0	1	1	2,0
13. Distribuição da ração	5,5	1	1	5,5
TOTAL				300,8

FONTE: Dados da pesquisa.

No quadro 14 as operações do método de trabalho proposto foram reunidas em períodos semanais.

QUADRO 14 - Principais operações diárias reunidas em períodos semanais e operações semanais que compõem o método de trabalho proposto para a empresa com Sistema de Produção I, seus respectivos tempos e a participação no tempo total

OPERAÇÕES	Tempo (minuto/homem)	%
1. Contenção das vacas	70,0	3,04
2. Preparo dos conjuntos de ordenha	147,0	6,36
3. Ordenha	1.148,0	49,82
4. Soltura das vacas	64,4	2,80
5. Transporte dos latões de leite	102,2	4,43
6. Lavagem dos conjuntos de ordenha	182,0	7,90
7. Limpeza do estábulo	28,0	1,22
8. Deslocamento até o silo	28,0	1,22
9. Corte da silagem	80,5	3,49
10. Distribuição da silagem	301,0	13,06
11. Retorno do silo	28,0	1,22
12. Distribuição da ração	77,0	3,34
13. Limpeza das canaletas de esterco	48,0	2,08
TOTAL	2.304,1	100,00

FONTE: Dados da pesquisa.

O novo método sugerido permite reduzir 2.264,5 minutos (37,7 horas) por semana, ou seja, 49,56% do tempo dispendido pelo método de trabalho anteriormente utilizado. Considerando um

No quadro 14 as operações do método de trabalho proposto foram reunidas em períodos semanais.

QUADRO 14 - Principais operações diárias reunidas em períodos semanais e operações semanais que compõem o método de trabalho proposto para a empresa com Sistema de Produção I, seus respectivos tempos e a participação no tempo total

OPERAÇÕES	Tempo (minuto/homem)	%
1. Contenção das vacas	70,0	3,04
2. Preparo dos conjuntos de ordenha	147,0	6,36
3. Ordenha	1.148,0	49,82
4. Soltura das vacas	64,4	2,80
5. Transporte dos latões de leite	102,2	4,43
6. Lavagem dos conjuntos de ordenha	182,0	7,90
7. Limpeza do estábulo	28,0	1,22
8. Deslocamento até o silo	28,0	1,22
9. Corte da silagem	80,5	3,49
10. Distribuição da silagem	301,0	13,06
11. Retorno do silo	28,0	1,22
12. Distribuição da ração	77,0	3,34
13. Limpeza das canaletas de esterco	48,0	2,08
TOTAL	2.304,1	100,00

FONTE: Dados da pesquisa.

O novo método sugerido permite reduzir 2.264,5 minutos (37,7 horas) por semana, ou seja, 49,56% do tempo dispendido pelo método de trabalho anteriormente utilizado. Considerando um

preço médio de Cr$ 16,66 a hora de trabalho, a redução em dinheiro será de Cr$ 628,08 por semana. Não utilizando o trator e a carreta, pode-se reduzir o seu uso em 56 minutos por semana, a um custo de Cr$ 250,00 a hora, evitando-se um gasto de Cr$ 233,33.

Somando estes custos em dinheiro, o novo método permite reduzir Cr$ 861,41 nas despesas por semana.

Com a proposição do novo método de trabalho a eficiência da mão-de-obra que atualmente é de 0,643, será:

$$\frac{\text{2.940 litros de leite por semana}}{\text{2.304,1 minutos/homem/semana}} = 1,27$$

Isto é, para cada minuto/homem de trabalho empregado, produz-se 1,27 litros de leite.

Orçamentação parcial: construção de cocho para volumosos:

a) Aumento nas despesas (construção de 12 metros de cocho para volumosos, a Cr$ 600,00 o metro)	Cr$ 7.200,00	
b) Diminuição na receita	Cr$ -	
Sub-total (a + b)		Cr$ 7.200,00
c) Diminuição nas despesas (despesas semanais de mão-de-obra e transporte da silagem) [3]	Cr$ 271,14	

[3] Redução de 2,27 horas/homem/semana ao preço de Cr$ 16,66 a hora totaliza Cr$ 37,81, mais a diminuição em deslocamentos com o trator de Cr$ 233,33 (56 minutos por semana a Cr$ 250,00 a hora), perfaz um total de Cr$ 271,14.

d) Aumento nas receitas Cr$ -

Sub-total (c + d) Cr$ 271,14

Alteração na renda líquida

(c + d) - (a + b)

Considerando as receitas inalteradas, a alteração da renda líquida será:

(c + d) - (a + b)

271,14 - 7.200,00 = -6.928,86

Quando a alteração na renda líquida for negativa e em casos de investimento, existe a possibilidade de se calcular o prazo em que esta despesa será amortizada, basta dividir a por c, então:

$$\frac{7.200,00}{271,14} = 26,5 \text{ semanas}$$

Observando-se portanto, que em curto prazo (26,5 semanas) o empresário poderá amortizar as despesas com a construção do cocho para volumosos.

3.4. Estudo do Sistema de Produção II

3.4.1. Análise

Por ocasião da pesquisa esta propriedade apresentava as seguintes características principais:

- **Área:** 43 ha

- **Número de vacas:** 24, com 19 em lactação

- **Raça:** vacas holandezas cruzadas com touro Jersey

- **Reprodução:** monta natural

- **Composição da mão-de-obra:** proprietário, um filho (17 anos) e uma filha (14) anos). 2,3 equivalentes-homem

- **Ordenha:** mecânica (três conjuntos de ordenha e balde)

- **Produção diária:** 260 litros

- **Alimentação:** pastagem artificial (azevém consorciado com trevo branco) e ração.

As principais operações que compõem o método de trabalho atualmente utilizado, são apresentadas no quadro 15.

No quadro 16 as operações foram reunidas em períodos semanais, para facilitar a análise e incluir operações que são realizadas uma ou mais vezes por semana.

O índice de eficiência da mão-de-obra é:

$$\text{Eficiência da mão-de-obra} = \frac{\text{Litros de leite/semana}}{\text{Minutos/homem/semana}}$$

$$\frac{\text{1.820 litros de leite}}{\text{1.091,32 minutos/homem}} = 1{,}667$$

Isto é, para cada minuto/homem de trabalho empregado produz-se 1,667 litros de leite.

QUADRO 15 - Principais operações realizadas diariamente na empresa com Sistema de Produção II, seus respectivos tempos e a mão-de-obra empregada

OPERAÇÕES	Tempo médio (minutos)	Pessoas (nº)	Equivalente homem	Tempo médio total (minuto/homem)
MANHÃ				
1. Contenção das vacas	3,5	1	0,5	1,75
2. Transporte dos latões de leite	1,5	1	0,8	1,20
3. Preparo dos conjuntos de ordenha	2,1	1	0,8	1,68
4. Ordenha	43,5	2	1,3	56,55
5. Soltura das vacas	3,0	1	0,5	1,50
6. Transporte dos latões de leite	1,5	1	0,8	1,20
7. Condução das vacas para o pasto	7,5	1	0,5	3,75
8. Lavagem dos conjuntos de ordenha	6,6	1	0,5	3,30
9. Limpeza do estábulo	2,5	1	0,8	2,00
TARDE				
1. Transporte dos latões de leite	1,5	1	0,8	1,20
2. Distribuição da ração	4,1	1	0,5	2,05
3. Condução das vacas para o estábulo	7,5	1	0,5	3,75
4. Contenção das vacas	3,5	1	0,5	1,75
5. Preparo dos conjuntos de ordenha	2,1	1	0,8	1,68
6. Ordenha	43,5	2	1,3	56,55
7. Soltura das vacas	3,0	1	0,5	1,50
8. Transporte dos latões de leite	1,5	1	0,8	1,20
9. Lavagem dos conjuntos de ordenha	6,6	1	0,5	3,30
10. Distribuição da ração	4,1	1	0,5	2,05
11. Limpeza do estábulo	2,5	1	0,8	2,00
TOTAL				149,96

FONTE: Dados da pesquisa.

O número de vacas ordenhadas por hora/homem é:

$$\text{Vacas/hora/homem} = \frac{19 \times 60}{1,3 \times 43,5} = 20,16$$

QUADRO 16 - Principais operações diárias, reunidas em períodos semanais e operações semanais, realizadas na empresa do Sistema de Produção II, seus respectivos tempos e a participação destes no tempo total

OPERAÇÕES	Tempo (minuto/homem)	%
1. Contenção das vacas	24,50	2,24
2. Transporte dos latões de leite	33,60	3,08
3. Preparo dos conjuntos de ordenha	23,52	2,16
4. Ordenha	791,70	72,55
5. Soltura das vacas	21,00	1,92
6. Condução das vacas para o pasto	26,25	2,40
7. Lavagem dos conjuntos de ordenha	46,20	4,23
8. Limpeza do estábulo	28,00	2,57
9. Distribuição da ração	28,70	2,63
10. Condução das vacas para o estábulo	26,25	2,41
11. Limpeza das canaletas de esterco	41,60	3,81
TOTAL	1.091,32	100,00

FONTE: Dados da pesquisa.

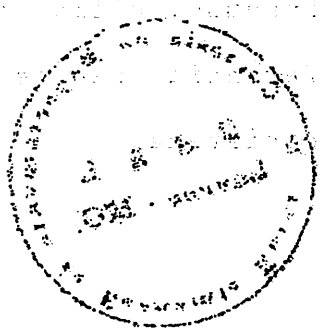
3.4.2. Crítica

Considerando que a propriedade com o Sistema de Produção II está condicionada aos mesmos fatores externos que as demais es

tudadas (comercialização, provisão de insumos, clima, etc.), esta propriedade pode ser tomada como referência, não se recomendando portanto, qualquer modificação ao sistema.

3.4.3. Síntese

Como não houve nenhuma alteração, permanece o método de trabalho que vinha sendo praticado.



4. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

4.1. Conclusões

As propriedades selecionadas para o estudo, apesar de estarem sob semelhantes influências de fatores externos, apresentam diferentes índices de eficiência da mão-de-obra.

Ficou evidenciado que os índices de produtividade lactação/vaca/ano não estão relacionados com a eficiência da mão-de-obra.

Existe uma razão inversa entre a eficiência da mão-de-obra e a disponibilidade deste fator, isto é, quanto menor for a disponibilidade da mão-de-obra maior é a eficiência desta. A propriedade com índice de eficiência da mão-de-obra de 0,422 dispõe de 5 equivalentes/homem, a propriedade com índice de eficiência da mão-de-obra de 0,643 dispõe de 3,8 equivalentes/homem e a propriedade que dispõe de 2,3 equivalentes/homem, apresentou o mais alto índice de eficiência do fator trabalho, 1,66.

É possível melhorar a eficiência do trabalho em proprieda

des leiteiras. Neste estudo as propriedades com níveis de produtividade de 3.600 e 2.000 kg lactação/vaca/ano tiveram seus métodos de trabalho melhorados, permitindo uma redução no tempo de 49,56% e 20,60%, respectivamente.

O aumento na eficiência da mão-de-obra nas propriedades estudadas (predominantemente familiares), propicia condições de aproveitamento deste fator na mesma atividade, ampliando-a ou em outras atividades, serviços fora da propriedade ou liberar os elementos da família que pretendem estudar.

Observou-se que os produtores, envolvidos em sua rotina de trabalho não planejam, analisam ou criticam seus métodos de trabalho com objetivo de melhorá-los.

4.2. Sugestões

As sugestões deste estudo se resumem em:

Aos pesquisadores:

a) desenvolver estudos semelhantes em outras atividades agropecuárias;

b) promover estudos em organização do trabalho envolvendo mudanças mais profundas na estrutura da propriedade (instalações, pastos, manejo, máquinas e equipamentos, etc.).

d) desenvolver pesquisas na área da organização do trabalho com vistas ao aumento da produtividade pelo treinamento da mão-de-obra.

Aos órgãos de extensão e assistência técnica:

a) estumular e capacitar seu pessoal no que se refere a organização científica do trabalho;

b) programar e promover a assistência gerencial junto aos agricultores enfatizando a organização do trabalho.

Aos órgãos de ensino, pesquisa e extensão:

a) salientar, nos encontros para formulação de Sistema de Produção promovidos por estes órgãos, a importância da organização do trabalho na agricultura;

b) promover estudos para obtenção de indicadores que permitam comparações.

5. RESUMO

A necessidade de se aumentar a eficiência do trabalho agrícola revela a presença de um problema.

Este estudo teve como finalidade, identificar, analisar e propor métodos de trabalho em propriedades dedicadas à bovinocultura de leite, com três diferentes níveis de produtividade, visando sua racionalização.

O método utilizado foi o estudo de caso, tendo como base o município de Castro, localizado no estado do Paraná. As propriedades pesquisadas dedicam-se exclusivamente à bovinocultura de leite. Os dados e informações sobre os métodos de trabalho foram obtidos pela técnica de observação não participante.

O modelo teórico do presente estudo está baseado na Teoria Clássica da Administração. A organização científica do trabalho compreende duas fases: o estudo dos métodos e a medida dos tempos. No estudo dos métodos quatro etapas foram consideradas:

a) Escolha da atividade a estudar: para selecionar a atividade (tipo de trabalho) levou-se em conta os trabalhos mais e-

xigentes em mão-de-obra, máquinas e equipamentos, repetitivos, fatigantes e trabalhos que devam ser realizados em períodos de tempo limitado.

b) **Análise:** nesta etapa foram observadas, determinadas e registradas as operações que caracterizavam o método que vinha sendo utilizado, analisando os fatores que influem na execução do trabalho (local, pessoal, meios, recursos utilizados, movimentações, consumo, tempo, etc.).

c) **Crítica:** na crítica procurou-se eliminar os elementos inúteis ao trabalho, combinando as operações e simplificando sempre que fosse possível.

d) **Síntese:** a síntese teve como objetivo reagrupar as operações, procurando diminuir ou atenuar as deficiências do método anterior, obtendo-se um método de trabalho técnico, econômico e humanamente possível de ser praticado. Quando o método sugerido implicou em aumento nas despesas, procedeu-se um cálculo por Orçamentação Parcial para verificar a conveniência econômica da alteração.

Um complemento indispensável para o estudo dos métodos de trabalho é o estudo e medida dos tempos. O processo usado para a medida dos tempos foi a cronometragem, o qual consiste em decompor um trabalho já estabilizado em elementos mais simples e medir em seguida cada um desses elementos, avaliando as condições de execução. Na determinação dos tempos de referência, usou-se a média aritmética dos tempos observados. Foram efetuadas três to

madas de tempo nas operações diárias, duas nas operações realizadas duas vezes por semana e uma nas operações realizadas semanalmente.

Para estudo e análise dos métodos de trabalho, utilizou-se a seguinte fórmula para medir o índice de eficiência da mão-de-obra:

$$\text{Eficiência da mão-de-obra} = \frac{\text{Produção física}}{\text{Equivalente-homem}}$$

$$= \frac{\text{Litros de leite/semana}}{\text{Minutos/homem/semana}}$$

Na análise da ordenha usou-se o seguinte indicador:

$$\text{Vaca/hora/homem} = \frac{A \times 60}{C \times D}$$, onde:

A = número de vacas ordenhadas

C = número de ordenhadores (inclusive todas as pessoas envolvidas no auxílio da ordenha), devidamente transformadas em equivalentes-homem.

D = duração (em minutos) desde que se inicia a ordenha, na primeira vaca, até a última.

Como conclusão, observou-se ser possível melhorar a eficiência do trabalho em propriedades agrícolas. Neste estudo as propriedades com produtividade de 3.600 e 2.000 kg lactação/vaca/ano tiveram seus métodos melhorados, permitindo uma redução no tempo de 49,56% e 22,14%, respectivamente.

Observou-se que os produtores, envolvidos em sua rotina não planejam, analisam ou criticam seu método de trabalho com objetivo de melhorá-lo.

6. SUMMARY

The need to increase the efficiency of the agricultural job reveals the presence of a problem.

This study had as its main objective to identify, analyze and suggest methods of working in farms dedicated to dairy farm, looking for its rationalization, through the use of the cientific organization of work.

The methodology utilized was a case study (situation), and it had as geographic basis the country of Castro located in the state of Paraná. The farms studied were only that one con - cerned with dairy enterprise. The data and information about the methods were obtained through the technique of observation without participation.

The theoretical model is based on the Classic Theory of Administration. The cientific organization of the work includes two stages: 1. the study of methods and 2. the measure of time.

In the study of the methods four stages were considered:

a) Selection of the enterprise to be studied: in order to select it was considered the most labor demanding, repetitive and hard works, and finally, those work that must be done in limited period of time.

b) Analysis: in this stage, the operations that caracterize the method used, were observed carefully in order to analyze the factors that had some influence on the performance of the work.

c) Criticism: in this stage no useful elements of the work were eliminated by combining and simplifying the operations when it was possible.

d) Synthesis: the synthesis had as its objective to rearrange the operations, trying either to decrease or to reduce the deficiency of the previous method and to obtain a method of technical work which is economical and easy to be practiced. When this method increased the expenditures, a Partial Budget was performed in order to verify the economical results of the alteration.

A essential complement to study the methods of work is the study and measure of time. The process used to measure time was the process of timing which consists of decomposing a stable work in simple elements and measure each of the elements, evaluating the conditions of execution. In the determination of the reference time it was used an arithmetic average of the observed time.

Three time measurement were carried out during the daily operations, two during the operations realized twice a week and one time measurement during the operations realized weekly.

As to the study and analysis of the methods of work the following formula was used to measure the rate of efficiency of labor:

$$\text{Efficiency of labor} = \frac{\text{physical production}}{\text{man-equivalent}}$$

$$= \frac{\text{liter of milk/week}}{\text{Minutes/man/week}}$$

In the analysis of the milking the following indicator was used:

$$\text{Cows/hour/man} = \frac{A \times 60}{C \times D}, \text{ where:}$$

A = number of milked cows

C = number of workers (including all the persons that give some aid in the milking activity.

D = duration (in minutes) from the first to the last cow milked.

It is possible to improve the efficiency of the work at the farm's level. In this study the farmers (with productivity of 3.600 and 2.000 kg lactation/cow/year) had their methods improved, allowing a reduction of time in 49.56% and 20.60% respectively.

It was observed that the farmers involved with their routine work do not plan, analyze or criticize their method in order to improve it.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMARAL, Nelson. Metodologia de planejamento - método del presupuesto (orçamento). In: CURSO NACIONAL DE PLANEJAMENTO DE EMPRESAS AGRÍCOLAS. 4º, Viçosa, IICA-ABCAR, 1972. 23 p.

2. ASSOCIAÇÃO DE CRÉDITO E ASSISTÊNCIA RURAL DO PARANÁ - ACARPA. Dados sobre a situação da agropecuária no Estado do Paraná: Ano Agrícola 1977/78. Curitiba, 1978. 200 p.

3. BARROS, Henrique de. A empresa agrícola. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1968. 446 p.

4. BRAVO, B. & PIÑEIRO, M. El análisis econômico de la produccion ganadera. In: GASTAL, E. Análisis econômico de los datos de la investigacion en ganaderia. Montevideo, IICA, 1971. p. 203-19.

5. CARY, Francisco Caldeira. Tempos-padrões de trabalho para a cultura arvense de sequeiro no Alto Alentejo. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1968. 485 p.

6. CARY, Francisco Caldeira. Tempos-padrões de trabalho para as principais culturas da Lezíria do Ribatejo. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1973. 281 p.

7. CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA - CONDEPE, Belo Horizonte. Manual técnico; projeto de exploração pecuária, Belo Horizonte, 1973. 110 p.

8. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistemas de produção para bovinocultura de leite; Paraná - Região Sul. Curitiba, 1975. v. 1. 64 p.

9. ESTEFANELL, Antônio J. et alii. Métodos de gestión para la explotación agropecuária uruguaya. Montevideo, Fundación de Cultura Universitária, 1978. 305 p.

10. FAGGI, Daniel H. Producción lechera. Ministério de Agricultura y Pesca, Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger"; Montevideo, Ed. Hemisfério Sur, 1977. 203 p.

11. GOODE, W.J. & HATT, P.K. Métodos em pesquisa social. São Paulo, Nacional 1973. 488 p.

12. HOFFMANN, Rodolfo, et alii. Administração da empresa agrícola. São Paulo, Pioneira, 1978. 325 p.

13. LOURENÇO, J.S. & ALVES, U.M. Tempos de trabalho agrícola numa região do nordeste. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1968. 252 p.

14. MACHLINE, Claude, et alii. Estudo dos tempos e movimentos. In: Manual de administração da produção. 2. ed. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1974. p. 479-523.

15. PAULS, H.W. Ordenha correta - maior economia; ordenha manual, ordenha mecânica. Curitiba, ACARPA, 1976. 24 p.

16. SÃO PAULO. Instituto de Economia Agrícola. Prognóstico, 78/79. São Paulo 1978. 248 p.

17. SILVA, Hamilton C.M. da. Instalações e manejo do gado leiteiro e escolha da raça e dos reprodutores. Belo Horizonte, UFMG, 1977. 38 p. (Mimeografado).

18. SOUZA FILHO, A.A. de Atitudes de empresários rurais em relação a recursos administrativos e suas associações com índices das empresas rurais. Lavras, ESAL, 1979. 112 p. (Tese M.S.).

19. SOUZA, Joaquim Aleixo. Simplificação do trabalho: ensaio na exploração leiteira. Seiva, Viçosa, (56):24-38. Ago/Set. 1962.

20. STURROCK, F.G. Empresa agropecuária-racionalización e productividad. Zaragoza, Acribia, 1963. 262 p.

21. TAYLOR, Frederick Winslow. Princípios de administração científica. São Paulo, Atlas, 1978. 134 p.