



**Universidade Federal de Santa Maria**  
**Centro de Ciências Rurais**  
**Departamento de Engenharia Rural**  
**Laboratório de Geomática**



**Projeto CR Campeiro II – EAD**

---

**Gestão e Administração Rural**  
**Máquinas, Equipamentos e Implementos**

**Enio Giotto**

---

**Santa Maria, RS**

**2015**

## 10.1. Gestão de Máquinas

O Sistema de Gestão de Máquinas possibilita o cadastro de todo o parque de máquinas do usuário, estruturando-o por máquinas automotivas, equipamentos e implementos. O objetivo deste cadastro é o gerenciamento destas máquinas de forma a estabelecer mecanismos de controle na sua utilização e manutenção, bem como possibilitar análise do desempenho e eficiência destes elementos.

Na gestão técnica de uma propriedade rural, o grau ou estágio da mecanização é um dos fatores primordiais na definição de diretrizes operacionais de um planejamento de atividades a serem desenvolvidas, ou de execução rotineira das mesmas.

Toda a atividade desenvolvida em propriedade, independente do seu perfil de produção, seja, cultivos agrícolas, florestais ou pastoris, terminação de suínos, criação de aves ou produção de bovinos, é extremamente dependente e relacionado a disponibilidade e condições de operacionalidade dos recursos da mecanização agrícola existente, no que se refere a máquinas, equipamentos e implementos.

O nível de disponibilidade de uma máquina e suas condições de uso traduz-se diretamente nos custos de produção, seja qual for o produto, podendo assim uma utilização inadequada deste recurso inviabilizar economicamente toda uma atividade produtiva.

No processo de gerenciamento de uma propriedade rural, a imobilização de capital no parque de máquinas é significativa, exigindo investimentos de vulto na aquisição, e despesas consideráveis na manutenção e mesmo no desembolso rotineiro do custeio de operações de uso. Assim torna-se situação obrigatória, que os rendimentos auferidos na produção do bem de natureza agropecuária devem estar em escala superior aos custos de manutenção e depreciação do parque de máquinas.

Desta maneira um controle efetivo deste parque, através de uma análise de eficiência de máquinas e redução de desperdícios, pode diminuir os custos de manutenção, e também ampliar a vida útil destes equipamentos.

Neste sentido, é a proposta existente no sistema, de proporcionar ao usuário um mecanismo gerencial do parque de máquinas, que possibilite amplo

controle de abastecimento (consumo) de combustíveis, lubrificações e trocas de óleo, trocas de peças, manutenções, revisões preventivas e operações da máquinas entre outras, conjugado com rendimento operacional de atividades mecanizadas, bem como custos de tais operações.

Os itens relativos ao gerenciamento do parque de máquinas são:

- Cadastro de máquinas, equipamentos e implementos
- Custo das operações agrícolas
- Rendimento operacional
- Manutenção das máquinas - controle
- Operações de máquinas agrícolas

## 10.2. Cadastro

A figura 10.1 mostra a tela de cadastro de uma máquina, equipamento ou implemento no parque de máquinas da propriedade.

Campeiro 7 - Sistema de Informações Gerenciais de Propriedades Rurais // EAD

Cadastro | Sistemas | WEB | Útil | Info | Exibir | Janela | Sair

Produtor - Propriedade  
João Mário Soares | GRANJA CERRITO

Cadastros de Gestão | Administração Rural | Gestão de Rebanhos | Agricultura de Precisão | Geoprocessamento | Topografia / CAR | Florestal | Útil | Web

Saudação | Cadastro de ... Implementos

Restaurar Lista de Produtores

Produtores  
João Mário Soares  
GRANJA CERRITO  
PLAN TATÚ 8/8  
PLAN TATÚ 10/10  
RBQ ABASTECEDOR  
PLANT SEMEATO  
TRATOR V.118  
TRATOR V.135  
TRATOR V.138  
PULVER POWER JET  
CAMINHÃO WW  
COLHEITADEIRA JD(1)  
COLHEITADEIRA JD(2)  
PLANTADEIRA MP  
CAMINHÃO MB  
TRATOR 6600  
TRATOR 8030  
COLHEITADEIRA 8055  
RASPadeira AGRÍCOLA  
DISTR. CALCÁRIO  
CAMINHÃO FORD  
Marlene Vidal Soares

Produtor Selecionado  
Nome: João Mário Soares | Código do Produtor: 1 | CPF/CNPJ: 38039303087  
Endereço: CERRITO | Município: JULIO DE CASTILHOS | UF: RS

Propriedade Selecionado  
Nome: GRANJA CERRITO | Fazenda Nº: 1 | Código O.E.:  
Localidade: 1ª DSITRITO | Município: JULIO DE CASTILHOS | UF: RS

Dados Cadastrados

Cadastro de Máquinas, Implementos e Equipamentos

Número da Máquina: 6600 | Data referência: se 21/03/10

1 | Identificador: TRATOR 6600 | Tipo: FORD 6600 | Marca/Modelo: FORD 6600

1 | Ano de Fabricação: 1982 | Ano de Aquisição: 1982 | Função: PD

Valor Atual R\$: 15000 | Indexador: DOLAR | Valor do indexador R\$: 2.8

Valor Indexado: 5357.14 | Juro oportunidade/ano %: 12 | Vida útil (anos): 8

Valor Sucata R\$: 1500 | Conservação:

Classificação => Automóvel | Caminhão | Utilitário |  Trator/Máquina Agrícola | Implemento | Equipamento

Veículos Rodoviários  
Quilometragem | Placa do Veículo: | CV: 77 | Estado: 1-R  
Capacidade de Carga (kgs): | Transporte pessoas: | Horímetro: 1500 | Comb.: Diesel

Trator-Máquina Agrícola  
Dados Motor:  
Estado: 1-R  
Comb.: Diesel

Sistema operando em C:\campeiro7 - Bancos de Dados acessados em C:\campeiro7 Propriedade padrão: João Mário Soares Faz.N: 1

Figura 10.1 Cadastro de Máquinas.

Para cadastrar uma máquina, equipamento ou implemento deve-se preencher os seguintes itens:

- Código Numérico: sendo que através deste número a máquina será identificada em todo sistema
- Identificador: por exemplo: um trator simples ou tracionado, uma colheitadeira com esteira ou com pneu, uma camioneta diesel ou a gasolina, um caminhão trucado ou toco, uma plantadeira de 15 linhas ou 17 linhas.
- Tipo: trator, caminhão, grade, arado, etc.
- Marca/Modelo: (JD 5055E, MF 4283, etc.)
- Ano de Fabricação: formato (aaaa)
- Código da Fazenda: numérico
- Ano de Aquisição: (aaaa)
- Indexador: dólar, Kg\_boi, Sc\_soja, Kg\_carne\_magra, L\_leite, etc.
- Valor atual: em reais
- Valor do indexador: em reais
- Valor indexado : calculado pelo programa
- Custo de oportunidade ao ano: É a taxa de juros anual, sobre o valor investido na aquisição do bem, se este valor fosse aplicado no mercado de capitais, gerando uma rentabilidade positiva( não confundir com correção da moeda), ou seja um ganho real ou então também denominado custo do dinheiro.
- Vida útil: tempo de duração da máquina
- Valor de Sucata: valor da máquina após a vida útil
- Função – Utilização: onde ou para que esta máquina será usada.

Na seqüência, o usuário deverá informar, selecionado uma das opções, se o cadastro é de um automóvel, de um caminhão, de um utilitário, de um trator, de um equipamento ou implemento.

No caso de automóvel, caminhão ou utilitário deverá ser informado quilometragem, capacidade de carga, capacidade de pessoas e a placa do mesmo. Se for um trator, deve ser informado a potência do motor e a hora motor atual.

Com relação ao elemento que esta sendo cadastrado deve-se informar também o estado de conservação atual (ótimo, bom, regular, ruim), e o estado do motor no caso de máquinas automotivas de acordo com reformas do

mesmo, e ainda com relação a máquinas automotivas informar o tipo de combustível empregado (diesel, gasolina, gás ).

Este cadastro individual da máquina pode ser indexado a um centro de custo administrativo.

Na tela de cadastro, o usuário pode imprimir o relatório individual, bem como executar operações de localização de determinado registro, a partir do código e ou identificador do mesmo.

Da mesma forma, os elementos identificadores em máquinas, conjuntamente com as informações do valor, vida útil, valor de sucata, custo de oportunidade, podem ser indexados na tabela Custo\_Fixo do banco de dados CPS.MDB, a qual é utilizada nos estudos de custos de produção.

A Figura 10.2, apresenta um modelo de relatório individual da máquina cadastrada.

CR CAMPEIRO 7 ADMINISTRAÇÃO RURAL		Sistema de Gerenciamento Rural Cadastro Patrimonial Máquinas - Equipamentos - Implementos	
Código máquina:	118	Fazenda:	1
Identificador:	TRATOR V.118	Tipo:	VALMET 118.4
Marca - Modelo:	VALMET 118.4		
Ano de fabricação:	1983	Ano de Aquisição:	1983
Valor R\$:	20000.00	Data de referência:	21/03/10
Valor indexado:	7407.41	Indexador:	DOLAR
Valor de sucata:	2000.00	Valor Indexador:	2.7
Função - Utilização:	PLANTIO	Vida Útil (anos):	8
Característica:		Custo Oport.ano %:	12
			CC 90
<input type="checkbox"/> Automóvel	<input type="checkbox"/> Caminhão	<input type="checkbox"/> Utilitário	<input checked="" type="checkbox"/> Trator/Colhedeira
Quilometragem:		Potência (CV):	118
Capacidade carga (Kg):		Hora-motor:	
Capacidade pessoas:			
Placa (licenciamento):			
Estado do motor:	2-R	Tipo combustível:	Diesel
		Conservação:	Bom
Número de Máquinas:	1	Valor total das máquinas - R\$:	20000.00
		Valor total das máquinas - Index.:	7407.41

Figura 10.2 Relatório de Máquinas Cadastradas

### 10.3. Manutenção – Operações:

Por manutenção-operação, entende-se o registro de todas as operações efetuadas em relação as máquinas, de forma individual, possibilitando desta maneira o gerenciamento evolutivo de uma máquina cadastrada em termos de:

- Abastecimento
- Lubrificação
- Manutenção (revisão)
- Troca de Peças

Este controle permite que se tenha relatórios de gastos mensais e anuais por máquina ou no conjunto total das mesmas.

Nesta função, outro registro importante, é o armazenamento de dados referentes a quaisquer tarefas executadas por uma máquina agrícola ou equipamento. A Figura 10.3 mostra a tela do programa que apresenta as opções de operações, que podem ser acessadas tanto para registro individual, como para um conjunto delas.

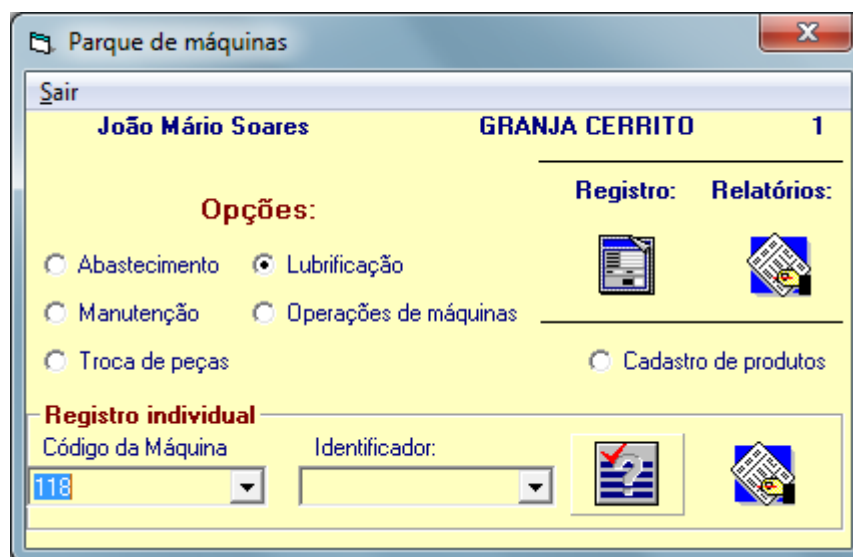


Figura 10.3. Seleção de opção de operação

### 10.3.1. Abastecimento

A figura 10.4 apresenta a tela registro de abastecimento de máquinas

COMBUSTÍVEL

Sair

**Abastecimento de combustível**

**Referências:**

Combustível: Diesel

Valor Litro (R\$) 2.2

Indexador: DOLAR

Custo Indexado/un (R\$) 1.1055

**Dados**

Data (dd/mm/aa): 04/02/13

Número máquina: 118

TRATOR V.118  
VALMET 118.4

Odômetro (Km) Horímetro(Hs) Litros

0 1685 30

Operador/Motorista

José Maria

®

Figura 10.4 Registro de Abastecimento

Os passos para efetuar um registro de abastecimento de combustível são:

- No quadro de referencias recuperar o tipo combustível empregado na máquina/veículo. Quando recuperado é apresentado o valor do litro(R\$), o indexador deste produto e o custo indexado por unidade, no caso litro. É importante que se tenha registrado o produto (diesel, gasolina, gás), na função registro de produtos utilizados no manejo.
- No quadro de dados, informar a data da operação, observando o formato dd/mm/aa.
- Digitar o código numérico da máquina e pressionar <ENTER> pois assim procedendo será recuperado o tipo e o identificador da mesma.
- Conforme o tipo de máquina:  
Caso de tratores: preencha a caixa de texto, com o número de horas registradas no horímetro da máquina.

Caso de veículos: preencha a caixa de texto correspondente com a quilometragem registrada no odômetro do mesmo.

e) Informar a quantidade de litros de combustível

f) Informar o nome/matrícula do responsável pelo abastecimento, ou motorista do veículo/máquina.

g) Pressionar o botão registro, e assim o sistema calculará o valor total do abastecimento, e sua indexação conforme o indexador empregado.

### 10.3.1. Lubrificação – Troca de Óleo

É o registro sistemático de operação de lubrificação externa e interna, em máquinas, equipamentos e implementos. Na figura 10.5 é apresentado a rotina que é acessada a partir da opção de Registro Geral e na figura 10.6 a rotina de Registro Individual.

REGISTRO DE LUBRIFICAÇÕES

Sair

## LUBRIFICAÇÕES - TROCA DE ÓLEO

**Referências:**

Produto: ?	Valor Litro (R\$)	18
Lubrax Turbo	Indexador:	DOLAR
<b>R</b>	Custo Indexado/un (R\$)	9.0452

**Dados**

Data (dd/mm/aa):	04/02/13	<b>TRATOR 6600</b>
Número máquina:	6600	<b>FORD 6600</b>
Odômetro (Km)	Horímetro(Hs)	Litros
0	1456	8
Operador:	Mário de Souza	

Figura 10.5 Registro de lubrificações. Seleção Geral



**LUBRIFICAÇÃO**

Retornar

Código Máquina: 118  
 Identificador: TRATOR V.118  
 Tipo: VALMET 118.4

**NOVO REGISTRO**  
 Código da Máquina:  
 Identificador:

**Registro de Lubrificações e Trocas de óleo** Combustível: Diesel

Data:	Odômetro(km)	Horímetro(Hs)	Produto:	Litros	Valor Total	Valor Indexado
	0	0				

Relatórios:  
 Mensal: mm - aaaa  Anual (aaaa)

Valor unitário: 0  
 Indexador: SI  
 Val. Indexador: 0

Atualiza Odômetro  
 Atualiza Horímetro

Figura 10.6 Registro de Lubrificação e de Trocas de óleo. Seleção individual

Passos para o registro através da opção do registro geral

- No quadro de referencias digitar ou selecionar da relação de lubrificantes o nome do lubrificante empregado
- Pressionar o botão <R>, para recuperar o valor do litro, indexado deste produto e o custo indexado/unidade ou digitar esses valores
- No quadro de dados informar a data da operação (dd/mm/aa)
- Digitar o código numérico, pressionar <ENTER> o sistema recupera e mostra o identificador e o tipo da máquina
- Conforme o tipo da máquina informar o número de horas, ou quilometragem ou ainda deixar em branco ser for o caso.
- Digitar a quantidade do produto lubrificante (lts)
- Registrar no sistema.

Na opção de Registro Individual com a seleção prévia do número máquina, os passos a serem seguidos são semelhantes aos expostos acima sendo modificado apenas a disposição dos campos de dados.

### 10.3.2. Trocas/Substituição de Peças

Este processo é feito pela rotina específica mostrada na Figura 10.7

The screenshot shows a software window titled "TROCAS DE PEÇAS". It contains a "Retornar" button and a "NOVO REGISTRO" section with fields for "Código Máquina" (6600), "Identificador" (TRATOR 6600), and "Tipo" (FORD 6600). There is also a "Recuperar" button with a document icon. Below this is a table titled "Registro de Trocas de Peças" with columns for "Data", "Peça", "Qtde", "Valor Total", and "Valor Indexado". The table contains one entry: "06/02/13", "Pneu Trator 750/18", "1", "420.00", and "211.06". Below the table are fields for "Valor unitário" (420), "Indexador" (DOLAR), and "Val. Indexador" (211.0553), along with a registered trademark symbol (®). At the bottom, there is a "Relatórios:" section with radio buttons for "Mensal: mm - aaaa" and "Anual (aaaa)", and two empty input boxes. There are also icons for a folder and a document with a pencil.

Data:	Peça:	Qtde	Valor Total	Valor Indexado
06/02/13	Pneu Trator 750/18	1	420.00	211.06

Figura 10.7 Registro de Reposição de Peças

O procedimento de registro de substituições de peças nas máquinas é semelhante ao processo de registro de lubrificação. Somente que neste caso o usuário deve informar no quadro de referencias o nome da peça ou selecionar na lista .

### 10.3.3. Registro de Manutenção

A Figura 10.8 mostra a tela de registro das operações de manutenção.

MANUTENÇÃO - CONSERTOS

Retornar

Código Máquina 1721

Identificador: CAMINHÃO MB

Tipo M.BENZ 1721

**NOVO REGISTRO**

Código da Máquina:

Identificador:

**Relatórios:**

Mensal: mm - aaaa

Anual (aaaa)

**Registro de Manutenções - Consertos Etc..**

Data: 22/01/13 Combustível:

Odômetro(km) 96150

Horímetro(Hs) 0

Serviço Revisão Freios

Local (Oficina): Oficina Mecânica Paraíso

Peças: (S/N) N

Valor Total 480

Atualiza Odômetro

Atualiza Horímetro

Figura 10.8 Registro de Manutenção

De caráter específico manutenção é todo o trabalho de reparo feito em uma máquina, em que envolve custo de mão de obra. Por exemplo, a retificação de um motor, ou a revisão da parte elétrica, ou a solda de um eixo, e assim por diante, sendo que neste trabalho, também pode estar englobado algum custo de material, empregado no conserto.

Para efetuar o registro deve-se:

- Selecionar opção manutenção
- No registro individual, selecionar a máquina pelo código ou identificador e executar a função entrada de dados, o sistema recupera o código identificador e o tipo de máquina no quadro de manutenção-conserto digitar as informações requeridas.
- Data do conserto (dd/mm/aa)
- Registro do odômetro ou horímetro conforme o tipo de máquina

- e) Descrição do serviço (máximo 50 caracteres)
- f) Local de execução
- g) Informar se houve ou não (S/N)troca de peças neste serviço
- h) Valor total do conserto/reparo em reais
- i) Confirmar o registro
- j) Executar a opção de atualização do odômetro/horímetro.

### 10.3.5. Operações de Máquinas

É o “diário” de uma máquina, consiste no registro sistemático e seqüencial de todos as tarefas e ou operações executadas com esta máquina. (Figura 10.9)

The screenshot shows a software window titled "OPERAÇÕES DE MÁQUINAS". Inside, there is a "Registro de OPERAÇÕES" form. The form has a yellow background and contains the following fields and text:

- At the top left, a "Retornar" button.
- The title "Registro de OPERAÇÕES" in a stylized font.
- Fields for "Data:" (15/01/13) and "Código máquina:" (118).
- Text labels "TRATOR V.118" and "VALMET 118.4" in red.
- A "Operação:" field with a dropdown menu showing "? Aplicação de Inseticida".
- Fields for "Kms\_Rodados" (0) and "Horas Trabalhadas" (5).
- Fields for "Consumo (lt)" (0) and "Deslocamento(km)" (0).
- A "Talhão N:" field with the value "12".
- A section titled "Paralisação temporária da operação" with fields for "Tempo conserto (hs):" (0), "Tempo clima (hs):" (0), and "Tempo outros(hs):" (0).
- An "Operador:" field with the name "José Benito".
- An "Observação:" field with the text "si".
- A registered trademark symbol (R) in a blue circle.

Figura 10.9 Registro de Operações

Após selecionar a opção de operações deve-se informar:

- a) Data da operação
- b) Código numérico da máquina
- c) Tipo de operação realizada

- d) Quilometragem realizada em serviço e ou horas trabalhadas
- e) Estimativa de consumo de combustível
- f) Quilometragem realizada, em deslocamento para o local de execução da operação
- g) Se no decorrer da operação houver paralisação de sua execução, informar o tempo em horas, nos seguintes casos:
  - Conserto
  - Clima
  - Outros
- h) Nome do operador
- i) Observação
- j) Confirmar o registro

### **10.3.6 Relatórios.**

O controle de operações e manutenções do parque de máquinas, além do registro sistemático de dados, possibilita a geração de relatórios mensais ou anuais, que podem ser estruturados das seguintes formas:

a) Opção de operação:

Seleciona-se uma única opção e executa-se a função relatório geral, e indica-se o período desejado.

b) Opção de operação/máquina

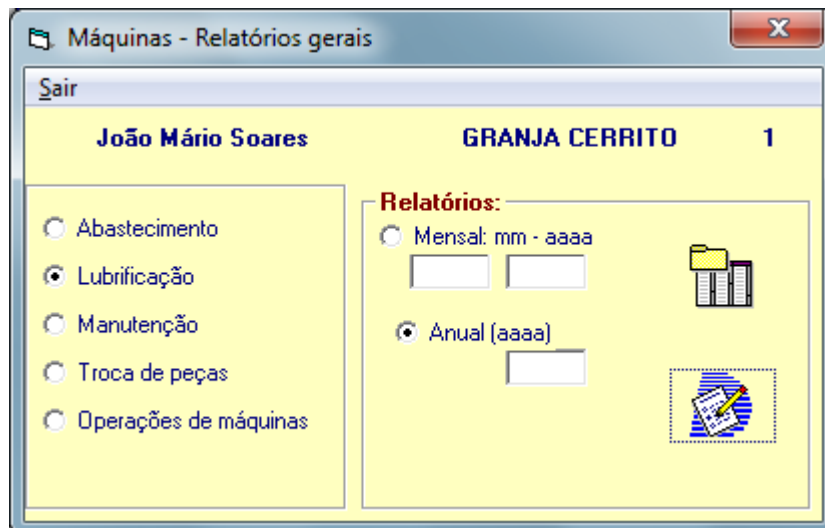
Seleciona-se uma única opção, e o código da máquina, e na seqüência executa-se a função relatório individual e indica-se o período desejado.

c) Opção geral/máquina

Consiste este relatório no histórico da máquina, ou seja é apresentado todas as intervenções feitas na máquina no período indicado.

Para estrutura-lo é necessário selecionar o número da máquina e executar a função relatório individual.

A figura 10.9 apresenta um modelo de seleção de opção para emissão de relatório.



Data	Cód. da máquina	Tipo	Odômetro(km)	Horímetro(hs)	Produto	Litros	Valor total	Valor indexado	Indexador	Valor It. indexado
04/02/13	6600	6600	0	1456	Lubrax Turbo	8	144	72.36	DOLAR	9.0452
Totais						8.00	144.00	72.36		

Figura 10.9 Relatórios de Gestão de Máquinas

#### 10.4. Custos Operacionais

Custo operacional é o custo por hectare de uma determinada operação.

Por exemplo: operação de plantio direto da soja. Esta operação tem um custo para ser executada sem contar o custo da semente, herbicidas, adubos, etc. que no sistema são considerados como insumos.

Diversas variáveis podem ser consideradas para compor o custo de uma determinada operação (horas/máquina, horas/homem, consumo de combustível/hora/ha, etc.)

Na literatura especializada, só encontram estimativas de custos operacionais de diversas operações agrícolas, no que tange ao preparo do solo, plantio, colheita, transporte, etc.

Entretanto o usuário poderá informar suas próprias estimativas de custos operacionais para definição de custo de formação da pastagem e lavoura.

A nível de usuário o mesmo deverá codificar a operação, informar seu custo/ha em reais e equivalência em dólar.

O sistema prevê a atualização de todos os custos operacionais cadastrados a partir da informação de um índice de correção.

Para registrar um custo operacional deverá;

- Informar o código da operação, a critério do usuário
- Identificar a operação
- Estipular o custo da mesma em reais por hectare
- Estipular o custo da mesma em dólar por hectare

O relatório desta função apresenta a relação de operação cadastradas, e seus respectivos custos.

### **10.5. Rendimento Operacional**

É o rendimento em termos de execução do que uma determinada máquina realiza efetuando uma determinada operação.

Normalmente para as máquinas agrícolas de preparo do solo, plantio colheita, etc., este rendimento é expresso em termos ha/hora, entretanto na caracterização do rendimento operacional de uma máquina, executando determinada operação, são informados para o sistema algumas outras informações úteis.

Nesta rotina devem ser informados os seguintes elementos:

- Código da máquina (do cadastro de máquinas)
- Tipo de máquina
- Operação
- Consumo médio de combustível por hora trabalhada
- Consumo médio de combustível por hectare trabalhado.
- Rendimento em termos de hectare por hora trabalhada
- Velocidade média com a qual é executada esta operação com a máquina selecionada(km/h)
- Custo operacional estimado para esta operação com a máquina selecionada.

Os relatórios desta rotina, (Figura 11.11) apresentam os elementos cadastrados de rendimento operacional, portanto devem ser previamente ordenados por:

- Código da máquina
- Tipo da máquina

Código:	Tipo:	Operação:	Custo/Ha	Lt/Hora	Lt/Ha	Ha/Hora	km/h
10	TRATOR	PLANTIO DIRETO	15.00	15.00	12.00	1.00	5.00

- Operação

FIGURA 11.11 Rendimento Operacional