



Medidor de Umidade Universal

Versão 1.1

Data: 06/08/2003

Ind. e Com. Gehaka Ltda.
Tel. (011) 3758-3200 - Fax (011) 3758-0727
Internet - www.gehaka.com.br
E-mail - vendas@gehaka.com.br

Índice

Introdução	03
Descrição do Aparelho	04
Instruções para Operação	06
A Amostra	07
Como Ler a Prensagem	07
Leitura de Temperatura	08
Obtenção da Leitura do Megômetro	09
Lendo o percentual de Umidade	09
Maior Precisão	10
Como Retirar a Amostra	10
Cuidados e manutenção	11
Ajuste da Roda Micrometrada	11
Tabelas de Medição	12
Analisando a Umidade, Condições e Limitações	14
Especificações Técnicas	16
Importante, leia!	16

Introdução

O Medidor de Umidade Gehaka modelo Universal engloba muitas características exclusivas, completamente novas e de vital importância e que proporcionam o método mais satisfatório de medição de umidade até hoje conhecido. Tem aplicações variadas, como: grãos, sementes, rações, trigo, farinha de óleo de soja e muitos outros produtos.

É O ÚNICO MEDIDOR DE UMIDADE QUE

- Proporciona imediata leitura de porcentagens de umidade.
- Um termômetro embutido no aparelho indica a temperatura da amostra.
- Opera eletricamente, sem no entanto necessitar de bateria ou de energia elétrica.

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

A teoria de funcionamento do Medidor de Umidade GEHAKA modelo Universal está baseada no megômetro, componente elétrico que registra a resistência de uma amostra de determinado peso submetida a uma compressão pré-determinada.

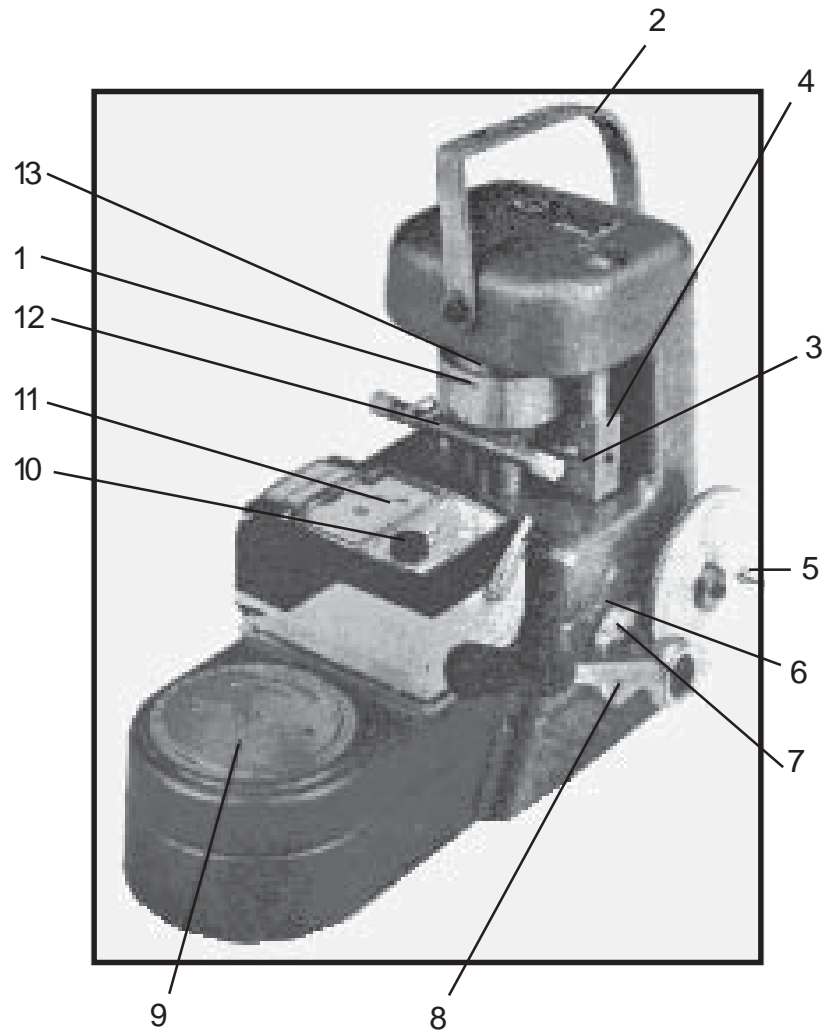
A resistência da amostra varia de acordo com a quantidade de umidade que ela contém. Como essa resistência também varia de acordo com a temperatura, foi embutido um termômetro no aparelho, juntamente com um simples mostrador de escala de co-relação a fim de compensar esse efeito. Com esse arranjo pode-se obter leituras de umidade rápidas e precisas, tanto no laboratório como no campo, sem a necessidade de suprimento de energia elétrica externa.

USO EXTENSIVO

O Medidor de Umidade Universal GEHAKA está sendo usado pelas principais cooperativas brasileiras, grandes cerealistas, fábricas de óleo, fábricas de rações, moinhos e comerciantes de cereais em geral.

O Medidor de Umidade GEHAKA modelo Universal, é um aparelho totalmente portátil e completo, que se destina a medir o conteúdo da umidade da maioria das matérias orgânicas e muitas das inorgânicas. Ele é rápido, preciso, repetitivo e permite a determinação da porcentagem de umidade sem usar processos de testes complexos ou cálculos e também sem exigir alto grau de destreza ou treinamento especializado de seu operador.

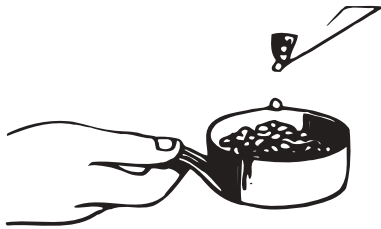
Descrição do Aparelho _____



- 1- Cuba de provas.
- 2- Alça de Transporte.
- 3- Indicador da Prensagem.
- 4- Escala de Prensagem.
- 5- Maniplo de Avanço Rápido.
- 6- Pontos de Lubrificação.
- 7- Anel Micrometrado.
- 8- Alavanca do Sistema de Prensagem.
- 9- Escala Circular.
- 10- Chave de seleção de escala Interna/Externa.
- 11- Escala de Leitura do Megômetro.
- 12- Termômetro de Compensação de Temperatura
- 13- Embôlo.

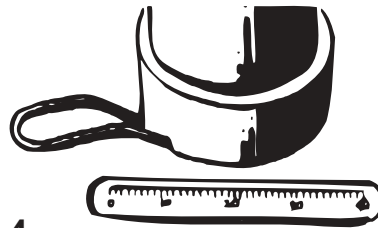
Instruções para Operação

O Medidor de Umidade Gehaka Universal, de operação rápida e simples, proporciona leituras exatas com apenas 6 procedimentos.



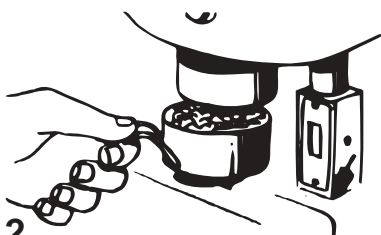
1

Derrama-se na cuba de provas uma amostra representativa do lote, medida em pêso.



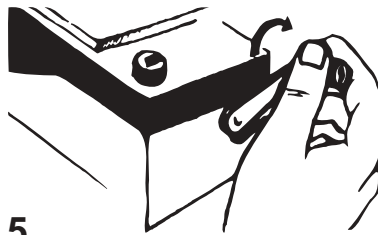
4

Observa-se a temperatura no termômetro embutido.



2

Coloca-se a cuba de provas no suporte.



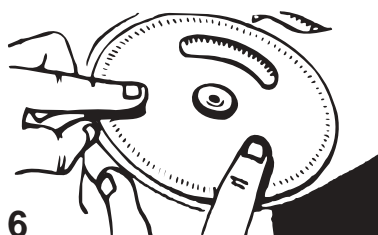
5

Gira-se a manivela do megômetro e efetua-se a leitura.



3

Comprime-se a amostra sob altíssima pressão, até o valor pré-determinado na escala micrometrada.



6

Correlacionando-se o valor lido no megômetro e a temperatura, obtém-se o valor percentual de umidade relativa na escala circular de conversão do aparelho.

A AMOSTRA

CERTIFIQUE-SE QUE A AMOSTRA A SER TESTADA SEJA TIRADA DE UMA PORÇÃO SIGNIFICATIVA DO LOTE, E QUE SEJA MISTURADA EM APARELHO BOERNER OU EQUIVALENTE.

1. A amostra deve ser pesada corretamente (vide a tabela de determinação de prensagem para utilizar o peso apropriado do material a ser testado). Instruções sobre pesagem das amostras estão nas páginas seguintes. Se estiver usando uma balança com precisão de gramas, certifique-se de que esteja em boas condições e calibrada.

2. Coloque a cuba contendo a amostra no suporte (atrás do termômetro) e encaixe no lugar girando o cabo para a sua esquerda. Depois de cada teste, limpe sempre bem a cuba e o êmbolo superior com um pano seco (nunca com pano ou estopa úmida).

3. Como comprimir a amostra até a espessura adequada?

Procure na tabela de determinação de prensagem para conhecer a compressão adequada para o material que está testando. Gire a engrenagem externa pela manivela, no sentido horário até que a cuba de provas esteja bem alojada no êmbolo superior. Coloque a alavanca e continue comprimindo a amostra até que o ponteiro (ao lado da cuba de provas) esteja apontando para o número desejado na escala e a roda micrometrada indique o número correto diante da marca "zero" no corpo do determinador. Certifique-se de olhar "por cima do termômetro" quando alinhar o ponteiro da escala.



COMO FAZER A LEITURA DA ESCALA DE PRENSAGEM E DA RODA MICROMETRADA

Quando o "zero" da roda micrometrada estiver diante da marca de referência no determinador, o ponteiro ao lado da cuba de provas estará diante de uma linha curta ou cumprida na escala.

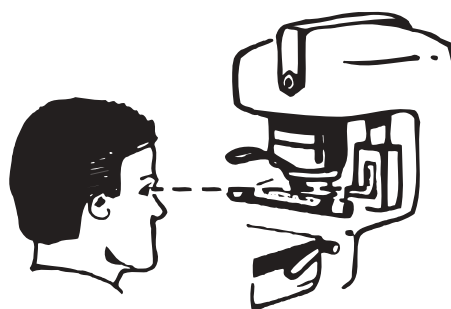
Exemplo: se o ponteiro estiver diante do número 5 da escala, um giro completo da roda micrometrada fará com que o ponteiro se mova até a linha inferior, ou seja 4,5. Durante a compressão a cuba muda de uma posição aberta para uma mais fechada. Você estará sempre subtraindo distância. Se você estiver comprimindo até um ponto que esteja situado entre uma linha curta e uma cumprida na escala, deve subtrair a espessura desejada da próxima linha

inferior da escala e girar a roda micrometrada até que a diferença se encontre diante do zero do corpo do determinador. A roda micrometrada é dividida em 50 divisões iguais, cada uma equivalente a um milésimo de polegada.

Exemplos

1- Desejando comprimir até 520, comprima até 550 na escala de prensagem. Nesse momento a marca "zero" da roda micrometrada estará defronte a marca zero do corpo do determinador.

Comprima a seguir mais 30 divisões (da roda micrometrada). A diferença entre 550 e 520 é 30. O ponteiro estará entre 550 e 500, e a linha 30 da roda micrometrada estará defronte a linha zero do corpo do determinador.



2- Desejando comprimir até 580, comprima até 600 na escala de espessura e o zero da roda micrometrada, sendo a diferença entre 600 e 580 igual a 20, você deverá continuar a comprimir até que a roda micrometrada mostre 20 defronte ao zero do corpo do determinador. O ponteiro estará então entre a linha 6 e 5,5.

LEITURA DE TEMPERATURA _____

Deixe a amostra permanecer comprimida por alguns segundos e depois faça a leitura da temperatura no termômetro embutido. Nos casos extremos, como nos grãos secos em secador e ainda quentes, ou sempre que a temperatura do material seja muito diferente da da cuba de provas, deixe a amostra comprimida por mais tempo antes de fazer a leitura da temperatura.

A melhor regra é a de permitir que a amostra permaneça comprimida até que a leitura elétrica se torne estável. *O tempo máximo seria de 5 minutos e toda vez que tiver dúvidas, observe esse tempo.* Isso principalmente se aplica no caso do feijão de soja e de farinha de óleo de soja quente, onde os cinco minutos devem ser rigorosamente observados.

O termômetro, uma peça integrante do suporte da cuba, está continuamente indicando a temperatura de todo o aparelho.

Você não está portanto somente verificando a temperatura da amostra,

mas também, por meio de alta pressão, está forçando a amostra a acompanhar a temperatura do aparelho, portanto a leitura da temperatura não sofrerá flutuações significativas.

OBTENÇÃO DA LEITURA DO MEGÔMETRO_____

O componente elétrico consiste na realidade de um megômetro e que inclui um gerador de energia elétrica próprio, que é acionado manualmente. Comece a girar lentamente e aumente a velocidade até conseguir uma leitura constante. Se girar rapidamente, o ponteiro oscilará. Não interrompa o movimento enquanto estiver fazendo a leitura. *Como não existe uma mola de retorno do ponteiro no caso dos giros serem interrompidos o ponteiro, se posicionará em qualquer ponto da escala, não se preocupe... isto é normal.*

Existem duas escalas. Ajuste a chave seletora na escala externa na posição 0-47 e se o ponteiro ultrapassar o fundo da escala, você saberá que o conteúdo de umidade é alto. Ajuste então a chave seletora na escala interna (47 a 100) e obterá a leitura. Certifique-se de estar sempre acionando o gerador. A única ocasião em que obterá a leitura em ambas as escalas é quando a leitura for 47.

ATENÇÃO

O Megômetro poderá produzir um choque desagradável porém não perigoso caso o operador toque o êmbolo e a cuba enquanto estiver acionando o gerador.

A OBTENÇÃO DA LEITURA DO PERCENTUAL DE UMIDADE

O valor da leitura efetuado no megômetro, visto através da abertura do disco, correlacionado com a leitura da temperatura, determinará o percentual de umidade na escala externa, indicada pela seta.

Exemplo

Com uma leitura de temperatura de 23°C e a leitura elétrica acusando 53, o percentual de umidade será de 19,15%.

MAIOR PRECISÃO

Para uma determinação criteriosa, deveremos efetuar no mínimo três amostragens e calcular a média aritmética dos valores obtidos.

Estas amostras deverão fazer parte do mesmo lote, e se uma das três determinações tiver o seu valor muito diferente das outras duas, deveremos descartar esse valor e efetuar outra determinação.

EXEMPLO (1)

1. Leitura	- 16,0%
2. Leitura	- 16,2%
3. Leitura	- 15,9%
Total	- 48,1% dividido por 3

Valor médio da umidade = 16,03%

EXEMPLO (2)

1. Leitura	- 16,2%
2. Leitura	- 18,0% - valor descartado
3. Leitura	- 16,4%
4. Leitura	- 16,2%
Total	- 48,8% dividido por 3 (Total da 1+ 3 + 4 leitura)

Valor Médio da Umidade = 16,26%

COMO REDUZIR A PRESSÃO E RETIRAR A AMOSTRA

Mova a alavanca em sentido contrário descomprimindo a amostra e baixe a cuba de provas até que a pressão cesse. Retire a alavanca e gire a manivela no sentido contrário a dos ponteiros do relógio até que a cuba de provas esteja completamente baixada. Vire o cabo da cuba para a direita e levante o mesmo para fora. Esvazie o copo e certifique-se de limpar bem o interior do copo, use papel toalha ou um pano seco, *não use pano úmido* para limpeza, contaminará com umidade a cuba de provas.

CUIDADOS E MANUTENÇÃO _____

O Determinador de Umidade de Cereais GEHAKA Universal, é um instrumento de medida preciso, robusto, não requerendo cuidados especiais

Para manter o aparelho em perfeitas condições de uso evite que o mesmo fique exposto a ambientes excessivamente umidos e empoeirados, recomenda-se proteger o mesmo com a capa plástica de proteção.

AJUSTE DA RODA MICROMETRADA _____

Ajuste a roda micrometrada e da seta da prensagem. Esta verificação deverá ser feita frequentemente.

Como todos os instrumentos de precisão, a roda micrometrada poderá sair de ajuste por acomodação da parte mecânica. A constatação e o devido reajuste é simples. Basta seguir as instruções abaixo:

A- Coloque a cuba de provas vazia na posição e gire a manivela até a cuba tocar levemente a superfície do êmbolo superior e certifique-se que a cuba e o pistão estejam firmemente juntados. *Não presse com uma pressão demasiadamente forte*, pois as duas peças ficarão apertadas demais uma contra a outra correndo o risco de travar. Observe o zero da roda micrometrada, este deverá estar alinhado com o zero do corpo do determinador e a seta de prensagem deverá estar alinhada com o zero da escala de prensagem.

B- Caso seja necessário ajustar, use a chave allen de 1/8", afrouxando o parafuso de fixação na abertura da roda micrometrada. Gire a roda até que o zero da roda micrometrada esteja alinhado com o zero do corpo do determinador e aperte em seguida o parafuso de fixação. Olhando então por cima do termômetro, a seta de prensagem deverá estar indicando o zero na escala de prensagem. A seta raramente sai de alinhamento. No entanto, se isso acontecer, use a mesma chave allen para afrouxar o parafuso de fixação do bloco, deslizando o bloco para cima ou para baixo até que o zero da escala esteja alinhado com a seta e, aperte o parafuso de fixação.

Produto	Apresentação	Peso gramas	Espes-sura	Fator de correção
Alfafa	picada	10	210	x 0,8
	moida	15	260	x 0,8
Algodão	deslintado	30	360	- 5
	não deslintado	15	340	- 4
Arroz	casca grão longo	50	550	
	casca grão curto	50	550	
	benef. grão longo	50	425	
	benef. grão médio	50	425	
	benef. grão curto	50	425	
	irrigado casca BLUEBELLE - RS	50	550	-1,3
Aveia		30	400	
Azevem		10	350	
Azevem Perene		10	375	
Alpiste		65	550	x 0,9
Cacau		30	400	x 0,5
Capim Campo		10	375	
	Cevadilha	10	200	
	Rabo de Rato	50	500	
	Sudão	60	500	
Centeio		30	250	
Centeio Falso	comum	10	350	
	perene	10	375	
Cevada		50	600	
Feijão de Corda	Macassar	50	450	
	Arandano	50	375	
Feijão	Jalo	50	430	
	Branco	50	430	
	Bico de Ouro	50	450	
	Roxo Escuro	50	400	
	Pintado	50	510	
	Carioca	50	420	
	Preto	50	420	

Produto	Apresentação	Peso gramas	Espes-sura	Fator de correção
Festuca		10	150	
Girassol		30	325	x 0,6
Grama	Batatais	25	220	
	Branca	10	400	
	Capim de Pasto	10	400	
Lespedeza - Servecia	30	400	x 0,75	
Linho		30	400	x 0,75
Melancia	Sementes maiores	60	425	- 3,5
	Sementes menores	60	375	- 3,5
Milho		60	575	até 22%
		60	560	acima 22%
Milho Pipoca	Variedade Everta	50	500	
	Branco	50	525	
Paina - Semente		60	500	x 0,7
Painço	Perola	30	340	
	comum	60	550	
Palmeira - Semente (miolo)		45	500	x 0,6 - 1,86
Pinhão - Semente		60	350	x 0,34 + 2,5
Sesbania		60	575	x 0,76 + 1,7
Soja		60	575	- 2,5
Sorgo		50	550	+ 1,0
Trevo	Encarnado	30	280	
	Hibrido	45	390	- 2,0
Trigo		30	275	
Trigo Sarraceno		50	525	

Analisando a Umidade, Condições e Limitações

Há dois métodos usuais de medição de umidade de cereais: o primário e o secundário. O método primário consiste em um procedimento usando a estufa ventilada. Este procedimento é demorado e obviamente não seria conveniente. Por esta razão, o método secundário foi desenvolvido para que as propriedades elétricas dos cereais possam ser medidas rapidamente e convertidas em leitura de umidade.

Embora pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos tenham sido feitos na eletrônica e também na compreensão das propriedades dos cereais, é impossível analisar o cereal sem alguma variação. Alguns dos fatos envolvidos são discutidos abaixo.

O método padrão de referência, para milho, usado na calibração dos medidores de umidade é o método da estufa ventilada, sendo 48 horas a 105 graus celcius. Obviamente, o primeiro problema ligado à medição de cereal é o próprio padrão.

Nós não temos somente diferentes cereais, como o trigo, a cevada, o milho, o soja, o arroz e outros, mas também numerosas variações em cada tipo de cereal.

Cada cereal produz o seu próprio problema para a medição de umidade. E com novos esforços são desenvolvidos cereais variados e híbridos, as propriedades elétricas destes cereais podem mudar ligeiramente, necessitando de ajustes periódicos na calibração dos vários medidores de umidade. Infelizmente, o cereal não pode ser medido até que a colheita esteja cultivada, e a calibração não pode ser mudada até que amostras suficientes sejam medidas, para que assim possa se determinar a mudança das propriedades elétricas do cereal.

O tamanho da semente também afeta a qualidade do teste. O milho é um exemplo de um cereal difícil de ser medido, por causa do tamanho e da forma irregular da semente, e o fato é que existem umas 400 variedades diferentes, maturando de 90 a 125 dias. Pode se ver então, que o problema da precisão em medição de

umidade, é o aumento contínuo das mudanças das propriedades elétricas.

A medição de umidade do cereal é substancialmente afetada na sua exatidão pela faixa da umidade e temperatura. Grandes problemas são criados por cereais, como o sorgo e o milho, que chegam a atravessar os meses de inverno com gelo, neve e congelamentos, que afetam os resultados.

Frequentemente criam problemas de medição, o peso do cereal, baixa temperatura, mofa ou inchasso. Os medidores de umidade são calibrados com sementes de grãos de qualidade e algumas tentativas de se medir as propriedades elétricas do cereal quando eles estão esmagados, quebrados ou com uma grande quantidade de materiais estranhos, certamente, afetará os resultados. Diferentes regiões do país, diferentes métodos de plantio em desenvolvimento, e os solos, devem ser considerados quando se está tentando achar uma média de calibração do medidor de umidade, que possa ser usado em todo país.

Na operação de cada medidor de umidade deverão ser executadas as operações mecânicas estabelecidas. Uma amostra representativa do lote deve ser coletada, a faixa de umidade e temperatura deve ser observada. A pesagem da amostra deve ser precisa. A balança deve ser checada periodicamente. O medidor de umidade deve ser checado. As tabelas utilizadas devem ser confiáveis. Todas estes cuidados podem variar devido à erros humanos, afetando a medição de umidade.

Nós temos tentado discutir alguns dos problemas que estão ligados com a medição de umidade industrial com os fabricantes de outros tipos de medidores de umidade que atuam no mercado atual. Nós esperamos que com estas informações, você, com o seu Universal, possa realizar a medição de umidade, que nunca será uma ciência exata, como por exemplo, a medição de volume e pesos. Nós encorajamos a sua participação no desenvolvimento de calibrações, e pedimos que você ajude nosso trabalho, providenciando amostras ou mercadorias, que estejam com a calibração em desenvolvimento.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Pêso:	28 kg.
Dimensões:	Altura: 305 mm.
	Profundidade: 495 mm.
	Largura: 280 mm.
Temperatura de Utilização:	0 °C a 50 °C.

ACESSÓRIOS

- Chave Allen 1/8".
- Alavanca de Prensagem.
- Capa de Proteção.
- Manual de Instruções.
- Cuba de Provas.
- Concha para Cereais.

Importante

As informações contidas neste manual são tidas como corretas até a data de sua publicação e constante da nota fiscal de venda do produto ou mercadoria. A GEHAKA não assume responsabilidades resultantes do uso incorreto deste manual, e se reserva o direito de alterá-lo sem prévio aviso. A GEHAKA rejeita toda responsabilidade direta ou indireta por, acidentes, danos, perdas e ganhos, bons ou maus resultados sob análises, processamento, compra ou venda de mercadorias com base nesse instrumento. Os aparelhos vendidos são garantidos contra defeitos causados por materiais ou acabamentos defeituosos, por um período de um ano da data de fabricação ou venda. As responsabilidades do Fabricante/Vendedor sob esta garantia está limitada a reparação ou substituição, ou lançamento à crédito opcional, de qualquer um de seus produtos que forem devolvidos pelo usuário/comprador durante o período de garantia. Esta garantia não se estende para cobertura de danos ou mal funcionamento causado por fogo, acidente, alteração, desleixo, uso incorreto, reparação ou recalibração sem autorização do fabricante, ou ainda por negligência, imperícia e imprudência no uso. O vendedor não garante, expressa ou implicitamente, exceto pelo que foi aqui estabelecido, e especial o vendedor não garante a continuidade da comercialização destas mercadorias ou produtos, ou adequação para algum uso particular. A responsabilidade do vendedor sob este contrato, será limitada ao preço unitário de venda, declarado na nota fiscal ou lista de preços, de qualquer mercadoria defeituosa, e não incluirá a reparação de perdas e danos outros, lucros cessantes, ou algum outro dano consequente do uso do equipamento, que não os acima previstos.