

PONTES DE MADEIRA

(Continuação)

DAS PONTES FORMADAS POR VIGAS RECTAS COMPOSTAS

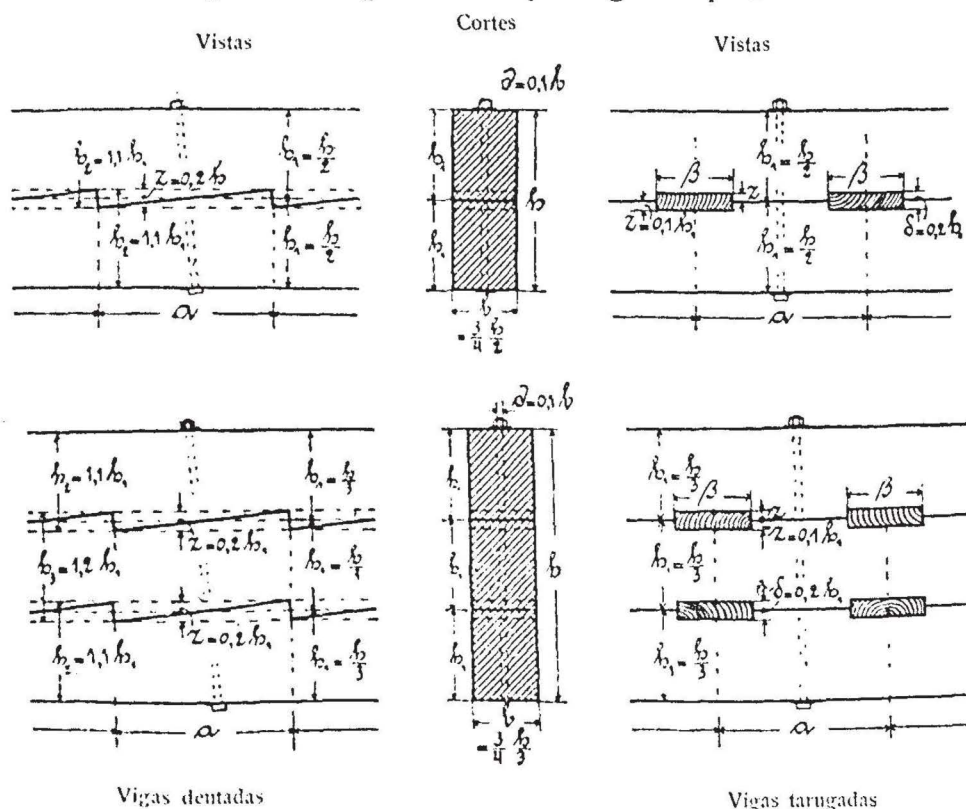
Com o crescimento do vão livre a ganhar nas construcções, cresce tambem a secção transversal das vigas com que se pretende ganhar o vão.

Rapidamente chega-se a um limite além do qual com as cargas que circulam nas estradas de ferro e de rodagem, o emprego de vigas rectas simples torna-se impossivel.

Este limite está entre 4 e 5 metros, dependendo o vão da carga e typo de estrado escolhido. Dispõem-se geralmente as vigas de baixo do estrado, da melhor forma possivel, isto é, de maneira a terem o melhor aproveitamento de carga, sem impedir o imprescindivel contraventamento. Nestas condições as dimensões que se obtêm para a secção transversal das vigas são approximadamente as de 35/40 cm. Aham-se vigas com taes dimensões na praça pelos preços correntes.

Pecas de madeira direitas, sem nós ou falhas, que tenham mais de 35/40 cm. de secção constante em todo o comprimento, se obterão com alguma difficuldade, o preço sendo mais elevado e geralmente as peças curtas, o comprimento não passando de 25 palmos

Fig. 1 — Tarugos e dentes para vigas compostas



ou 5,00 m. Encomendando especialmente madeiras da bitola corrente (35×40) póde-se obtel-as pelos preços communs até 10 e 12 metros de comprimento.

Si o vão a ganhar não passa de 8 a 10 metros, ha conveniencia em empregar as vigas compostas, nome que lhes é dado porque se compõem de duas ou mais vigas superpostas, ligadas entre si de fôrma a constituirem uma viga unica de altura approximadamente igual á das componentes.

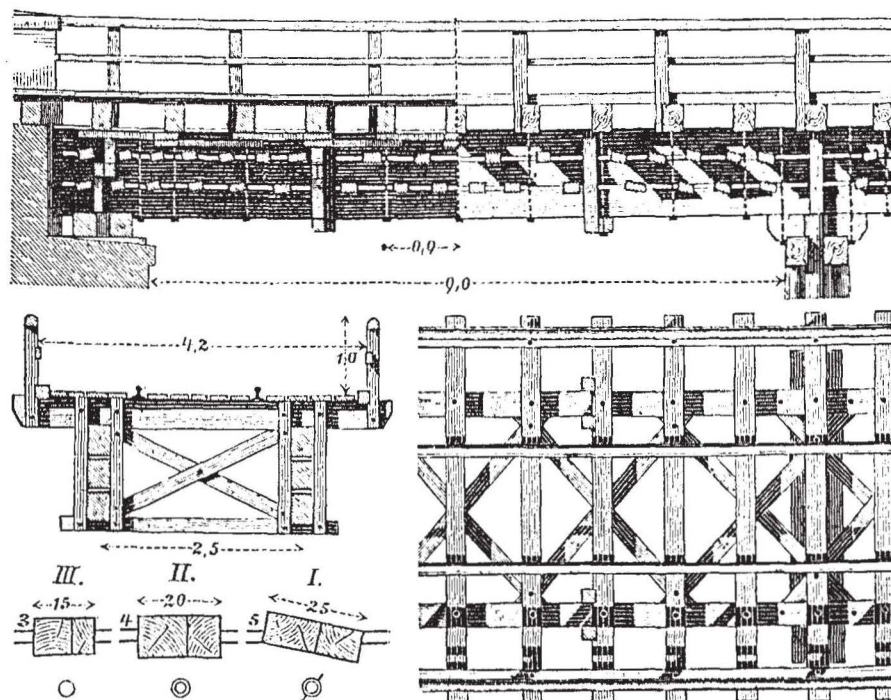
Evidentemente, si a ligação fosse tão perfeita, que se pudesse com segurança contar com uma altura total igual á somma das alturas das vigas componentes, os momentos de resistencia das vigas simples e compostas estariam na razão directa do quadrado do numero de vigas superpostas.

Mas a ligação entre as vigas não poderá nunca ser feita com tanta perfeição, que se possa contar com toda a secção ou com o respectivo momento de resistencia, pois a forma da madeira altera-se com a influencia da mudança do tempo, incha e mingua, as ligações nunca são executadas com a perfeição necessaria e por isso é aconselhavel contar apenas com os tres quartos da resistencia das vigas compostas, como valendo por uma viga inteiriça de secção igual.

Esta ligação entre as vigas se estabelece por meio de tarugos ou de dentes, detalhes estes de que vamos aqui dar uma descrição summaria:

Pelos croquis da figura 1 vemos que o tarugo se compõe de duas cunhas que penetram da metade de sua altura em dous entalhes feitos nas faces menores das vigas a combinar, esta disposição tendo por fim permittir apertar á vontade as cunhas restabelecendo

Fig. 2. — Ponte de viga composta (tarugada) para E. F. de bitola larga (1,445 m.)



Corte longitudinal, vista, corte transversal e planta.
Ao canto convenções para representar diversos typos de tarugos.

a perfeita ligação entre as vigas evitando que se desloquem no sentido longitudinal.

Os tarugos devem ser feitos de madeira dura de lei e os entalhes bem acabados para que o contacto entre tarugos e entalhes nas vigas seja o mais íntimo possível.

Preferindo-se empregar o dispositivo de ligação por dentes, estes devem ser feitos nas vigas metade em cada uma e consegue-se desta forma que as vigas fiquem como que engatadas uma na outra, recebendo assim pela altura do entalhe dos dentes os esforços longitudinaes produzidos pelo esforço cortante, razão esta pela qual se inverte o sentido dos dentes do centro para os apoios da viga.

Como vemos mais nos croquis da figura 1 entre os diversos tarugos e dentes collocam-se parafusos que têm por fim manter a juxtaposição das vigas componentes.

Em geral entre cada tarugo ou dente vae um parafuso, podendo-se tambem espaçar mais estes, quando nas vigas de 3 ou 4 vigas superpostas se prefere diminuir os tarugos ou entalhes dos dentes, afim de desencontrar as posições respectivas nas diversas faces com o intuito de não enfraquecer a construção (Fig. 2).

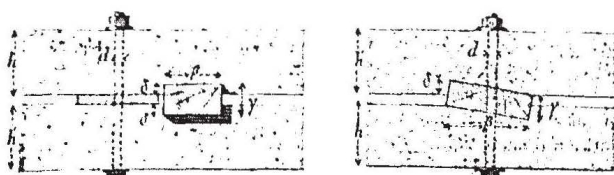


Fig. 3 — Detalhe de tarugos. — Vista

binar uma certa folga mantida por tacos ou pelo proprio tarugo inclinado, disposição esta que tem a vantagem de permitir o arejamento da construção, uma das condições primordiales da conservação, com a vantagem de augmentar o momento de resistencia do systema.

O calculo das vigas compostas é relativamente facil e simples.

Admittindo, como já ficou dito, que as vigas compostas tenham só os tres quartos do momento de resistencia de uma viga inteiriça de altura igual calcula-se pelas formulas conhecidas a secção da viga

capaz de resistir ao maximo momento de flexão e decompõe-se a viga assim obtida em 2 ou 3 superpostas como fôra previsto no calculo do momento resistente.

Em seguida pelo diagramma dos esforços cortantes, devidos á carga fixa e movel combinados, traça-se o diagramma dos esforços longitudinaes de escorregamento e faz-se a altura e a secção do tarugo resistirem á compressão e cisalhamento transversalmente ás fibras, dando-se uma distancia entre tarugos tal que cada um possa transmittir a compressão ao entalhe na viga igual aquella a que possa o mesmo resistir efficazmente, devendo tambem a distancia entre tarugos ser tal que não possa o trecho de viga entre entalhes ser separado por cisalhamento no sentido das fibras.

Outro typo de tarugos tambem empregado é o dos tarugos inclinados de que o croquis da fig. 3 nos dá uma indicação.

Como vemos na fig. 3, costuma-se tambem deixar entre as vigas a com-

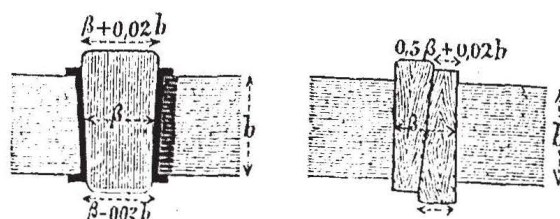
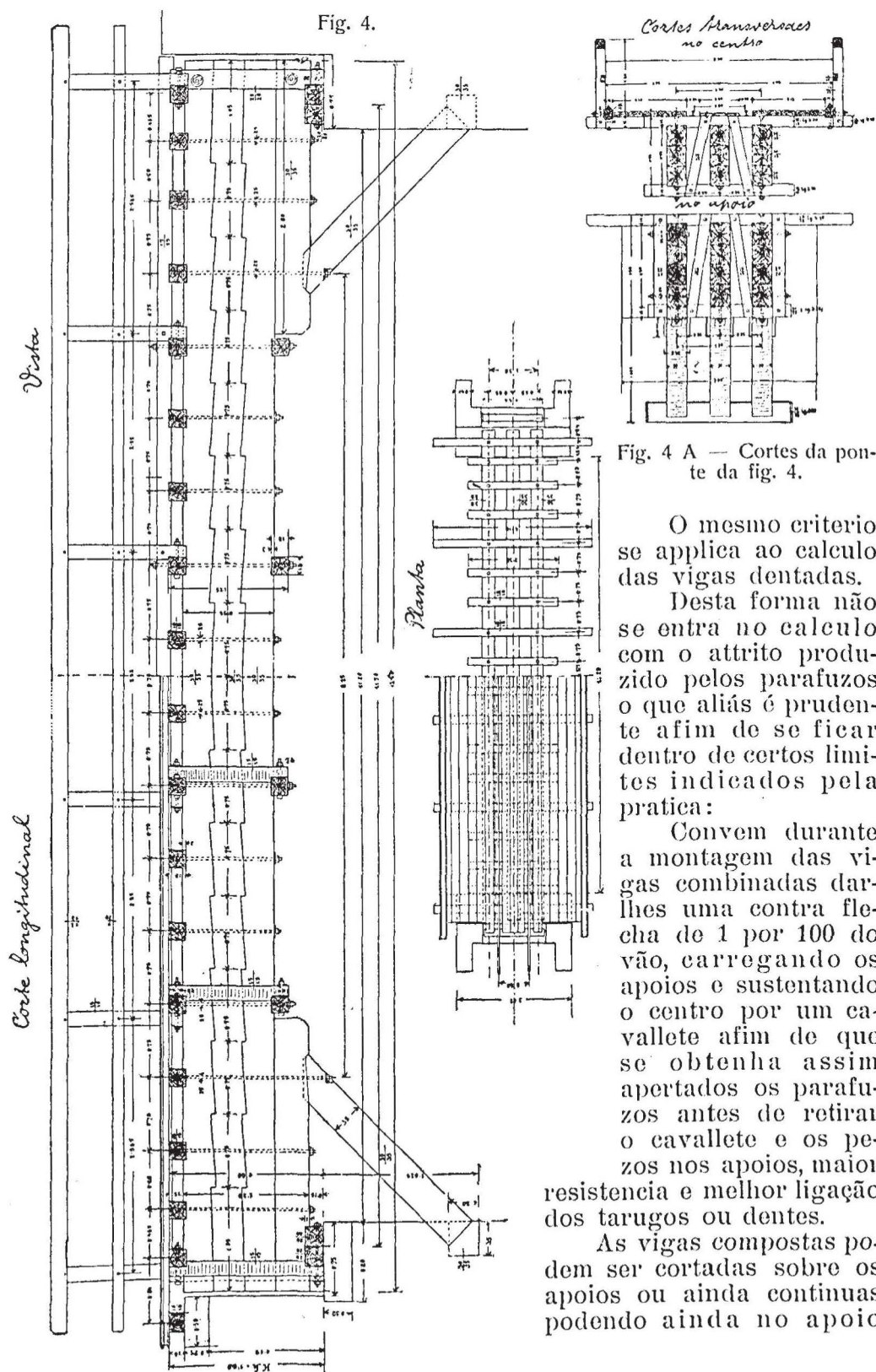


Fig. 3 A. — Detalhe de tarugos. — Planta

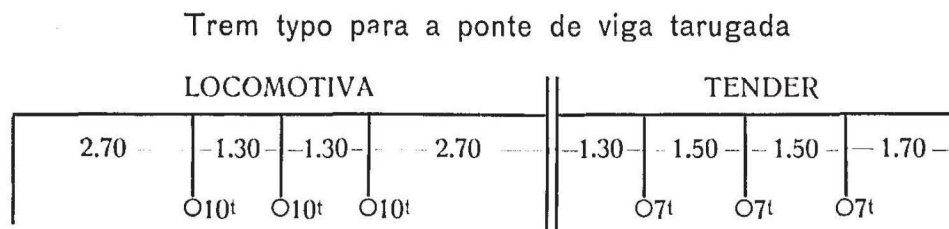


Ponte de viga dentada para Estrada de Ferro de bitola estreita (0,80).

haver consolos simples ou escorados, como vemos nas figs. 2 e 4.

A figura 3 nos mostra uma applicação de tarugos a uma viga continua de ponte para estrada de ferro de bitola larga, os vãos entre apoios sendo de 9 metros.

A carga para a qual foi calculada esta ponte, é dada pelo trem typo seguinte

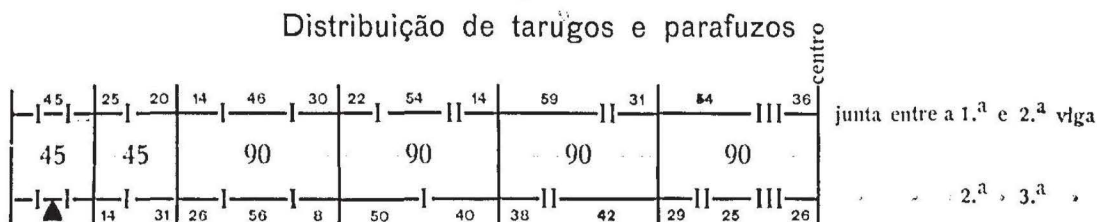


As dimensões achadas pelo calculo para as vigas componentes são as de 35 de altura por 26 cm. de grossura e como se deixou entre as vigas um espaço de 3.5 cm., a altura total de cada viga composta é de 109 cm.

Os consolos sobre as escadas têm a mesma secção e 0,23 cm. de comprimento.

Admittiu-se mais para a madeira empregada um coefficiente de resistencia reduzido, pois tratava-se de uma construcção provisoria em pinho.

A disposição dos tarugos obedeceu á seguinte distribuição:



Os traços fortes indicam os parafuzos; os algarismos romanos, a posição e typo de tarugo de accordo com o croquis da fig. 3; as quotas inscriptas, as distancias entre tarugos e parafuzos

Pela cubação da madeira necessaria para esta construcção chegou-se aos seguintes valores:

Nas vigas achou-se um total de 5 metros cubicos e 290 decimos de madeira de diversas bitolas e 148 kilos de ferro para parafuzos, 117 metros correntes de pranchões de 0,28 por 0,05 e 4 kilos de pregos de atracar.

No contraventamento chegou-se a um cubo total de 1,730 metros cubicos e 73 kilos de ferro para parafuzos.

Nas guardas, peitoris, enfim, o volume da madeira foi de 1,100 metros cubicos e o peso de ferro para parafuzos de 30 kilos.

Assim o peso proprio da superstructura elevou-se a 1196 kilos por metro corrente.

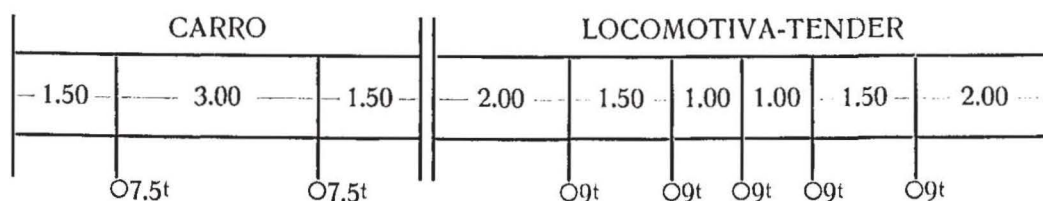
A figura 4 nos mostra uma ponte para estrada de ferro construida com vigas compostas por endentamento.

A construção é de caracter definitivo sendo a bitola a estreita de 0,80 cm.

As vigas descançam nos apoios por meio de consolos escorados.

O trem typo para o qual foi calculada esta ponte é o do diagramma abaixo:

Trem typo para a ponte de viga dentada



As indicações dos croquis da figura 4 são pelo resto bastante claras para dispensarem mais explicações detalhadas.

Concluindo este segundo artigo queremos ainda citar opiniões de autoridades sobre os inconvenientes destas construções de vigas compostas:

Segundo Winkler deve-se dar preferencia ao tarugamento pelos seguintes motivos:

O endentamento é de mais difficil execução raras vezes se conseguindo que todos os entalhes fiquem bem ligados, dahi os que estão em contacto perfeito terem que supportar toda carga que se suppoz repartida por todos os dentes.

Com entarugamento consegue-se estabelecer o contacto perfeito das peças pelas cunhas de que são formados, a execução dos entalhes para os tarugos sendo facil.

Nas vigas endentadas as fibras das duas vigas em contacto, penetrarem um pouco umas nas outras desfazendo assim as dimensões que o calculo previa.

Além disto nas vigas dentadas perde-se pelos dentes uma parte da altura das componentes, ao passo que nas tarugadas se ganha em altura total deixando um pequeno espaço entre as componentes.

Por outro lado Bock e Melan por experiencias feitas com a ruptura de vigas compostas na Austria chegaram á conclusão de que os tarugos normaes resistem pouco vantajosamente devido á pouca resistencia contra o cisalhamento da madeira no sentido das fibras.

Estes autores recommendam o emprego de vigas dentadas ou tarugadas mas com tarugos inclinados que tendo a vantagem do tarugamento, soffrerão compressão no sentido das fibras.

Afim de evitar os inconvenientes citados para as vigas dentadas póde se revestir os entalhes dos dentes com chapas de ferro ou de cobre de alguns mm. de espessura ou collocar cunhas nos entalhes.

Nos Estados Unidos ainda tem-se empregado tarugos de ferro em forma de duplo T deitado escondendo-se-os dentro das vigas para que não estejam expostos á ferrugem.

Nota. — A ponte de viga tarugada da fig. 3 é um exemplo tirado do «Hölzerne Balken Brücken» do Dr. E. Winkler e a ponte de viga dentada da fig. 4 é um exemplo do Handbuch der Ingenieurwissenschaften. Parte quinta, volume setimo.

Os croquis da fig. 1 são do Berechnung der Holzwerke de Hittenkofer.

Para construcções de caracter inteiramente provisório tambem se póde empregar o grampeamento dequedamos a seguir uma succinta descripção:

As vigas superpostas ligadas por parafuzos como nas dentadas e tarugadas são revestidas de grampos de ferro de ambos os lados collocados com uma inclinação de 45 grãos em relação á horizontal e de sentidos differentes nos dous lados, juntando-se mais os grampos perto dos apoios.

João Lüderitz.



SELECÇÃO OU CRUZAMENTO

Não é raro, ainda hoje, lêr-se violentos artigos ou ouvir acaloradas polemicas em defeza ou contra um ou outro destes methodos de reproducção para o melhoramento do gado. Em meu modesto modo de vêr, hoje em dia não ha mais razões para taes discussões, pois mais se torna clara a necessidade de abandonar o primeiro dos dois, para aproveitar, quanto mais possível, o segundo, valendo-nos do material que nos offerecem aquelles que souberam em tempo applicar a selecção.

Quantos, ainda entre os zootechnistas, ouviram sustentar a superioridade dos tecidos fabricados em teares a mão, os quaes em razão dos cuidados diligentes que o tecelão applicava para evitar o entrecruzamento dos fios ou para reatar os que se rompiam, ou para que a fibra textil não fosse enfraquecida pelo attrito dos pentes trabalhados mais lentamente pela mão leve do homem, eram tecidos longamente resistentes, fazendo crêr que aquelle systema não teria rival. Mas em vez disso a industria achou o tear mecanico aperfeiçoado, actuado a motor, e isto permittiu multiplicar o trabalho do homem, de modo a poder-se offerecer-se ao commercio um tecido de qualidade inferior ao feito á mão, é verdade, mas que possui a grande vantagem de ser mais economico e de poder satisfazer com mais facilidade ás exigencias da moda. Quem pensaria hoje em estabelecer uma fabrica de tecidos a mão para fazer concorrência aos teares mecanicos? Ninguém, de certo.

Assim, sem temor de errar, se deve concluir com respeito á selecção em relação ao cruzamento, especialmente com referencia á população bovina que tanto interessa á economia deste Estado.

A actual população bovina pode ser comparada ao velho tear a mão e é necessario transformal-a, modificar o seu organismo para tornal-a mais apta a satisfazer as exigencias da economia rural. O preço dos terrenos e dos alugueis augmenta e por consequencia tambem o valor dos alimentos; a crise das carnes se torna dia a dia mais aguda e as exigencias humanas crescem. Só as machinas animadas, transformadoras dos productos do sólo, permanecem estacionarias no Estado do Rio Grande do Sul. Entretanto os animaes, como todos os outros seres, são susceptiveis de modificações profundas das quaes nos offerecem admiraveis exemplos os inglezes que pódem ser chamados os esculptores da carne.