

RESUMO

Dois importantes aspectos atualmente tratados, com vistas ao aperfeiçoamento do Sistema de Contas Nacionais, dizem respeito à incorporação de uma contabilidade natural e ao estabelecimento de uma contabilidade social em tempos de trabalho.

Esta pesquisa desenvolve uma metodologia de cálculo de tempos de trabalho direto (o equivalente trabalho), a partir das matrizes de Leontief. Analisa então algumas aplicações desse tipo de cálculo, inclusive para uma avaliação social do consumo de capital natural.

PALAVRAS-CHAVES

Tempos de trabalho; Equivalente trabalho; Avaliação social; Capital natural.

ABSTRACT

Two important issues dealt with presently, regarding the improvement of the National Accounts System, are the aggregation of a natural accounts system and the development of social accounts in terms of labor time.

This research proposes a methodology for the calculation of direct and indirect labor time (labor equivalent), starting from the Leontief matrices. Some implications of such calculations are then analysed, including the social evaluation of the natural capital consumption.

KEY WORDS

Labor time; Labor equivalent; Social evaluation; Natural capital.

SUMÁRIO

I.	Formulação do problema	3
II.	O cômputo do trabalho direto e indireto	4
III.	Exemplo de aplicação	10
IV.	Implicações quanto à medida da produtividade do trabalho	34
V.	Implicações para a avaliação social de projetos	35
VI.	A reposição do trabalho equivalente	37
VII.	O capital humano	38
VIII.	O capital natural	38
IX.	Bibliografia	40

ALGUMAS APLICAÇÕES DE UMA CONTABILIDADE SOCIAL EM TEMPOS DE TRABALHO

Celso Waack Bueno

I. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Desde que publicado pela primeira vez pelas Nações Unidas, em 1953, o Sistema de Contas Nacionais tem passado por sucessivos ajustes e transformações, em sua evolução para maior abrangência e precisão no registro de todos os aspectos implicados no processo de produção. Além da própria evolução do sistema central, uma série de procedimentos a ele associados vem sendo desenvolvida ao longo dos anos, como o sistema de contas a preços constantes, os cálculos de poder de compra, a adaptação das contas às especificidades dos países em desenvolvimento, as matrizes de insumo-produto e as contas satélites para o setor social, para a tecnologia e para o meio ambiente.

É um somatório de esforços para o desenvolvimento de instrumentos cada vez mais adequados de registro e análise, ao mesmo tempo em que o é para sua padronização em nível mundial.

Duas grandes áreas permanecem, nesse quadro geral, com ampla margem de indefinição, requerendo que aí se concentrem esforços de pesquisa: a questão do estabelecimento de uma contabilidade natural e a questão da utilização de uma unidade de conta adequada para a avaliação social.

A questão da necessidade do estabelecimento de uma contabilidade natural foi levantada na década de 70 (Tinbergen *et alii*, 1976) e vem desde então motivando vários trabalhos nesse sentido, ora principalmente desenvolvidos por economistas do Banco Mundial (Goodland *et alii*, 1991). Essa questão remete à diferenciação entre fluxos e estoque de

capital no Sistema de Contas Nacionais. O que as contas de capital captam atualmente são fluxos - investimento anual, depreciação anual -, mas não há como criar um registro do estoque de capital, particularmente o capital natural. Tenta-se, no entanto, chegar a uma medida da diminuição desse estoque de capital natural em cada período de análise, para confrontá-lo com o aumento de capital material, do que resultará uma avaliação muito mais adequada do processo de capitalização. Isto está, como se vê, no centro das preocupações atuais com a definição de um perfil de desenvolvimento sustentável.

Em paralelo, pesquisa-se o estabelecimento de uma contabilidade social em tempos de trabalho, que, por sua vez, seria referência para critérios de avaliação social. Esse tipo de análise tem raízes na obra fundamental de Leontief “The Structure of the American Economy, 1919-39” (1951), mas foi na França que o ramal dessa análise voltado para a integração ao sistema dos cálculos de tempo de trabalho mais avançou. Estimulados pelos escritos de Alfred Sauvy, que mais de uma vez sublinhou a necessidade de uma contabilidade social em tempos de trabalho, vários autores se dedicaram à pesquisa nesse domínio, entre eles, Magaud (1967), Hollard (1977) e Baudelot (1979).

II. O CÔMPUTO DO TRABALHO DIRETO E INDIRETO

A conclusão de um completo sistema de contabilidade social em tempos de trabalho é uma tarefa de grande envergadura, que implica um considerável investimento em pesquisa. No entanto, instrumentos criados em trabalhos de pesquisa realizados nessa área poderão ser desde já utilizados, com razoável grau de confiabilidade, em avaliação econômica e social. Tal é o caso de sua utilização para a medida da produtividade do trabalho, para o auxílio na definição de opções tecnológicas e para a avaliação social de projetos.

A faixa de investigação da presente pesquisa cobre justamente o levantamento dos instrumentos já disponíveis e o desenvolvimento de metodologias para sua utilização em diversas formas de avaliação.

Essa ligação entre a teoria em seu estado atual e sua aplicação prática imediata não tem

sido suficientemente explorada, sendo, no entanto, pressuposto básico desta pesquisa já haver condições para fazê-lo, com grau de aproximação suficiente para tornar viável a operacionalização dos resultados.

A montagem de uma contabilidade social em tempos de trabalho tem que ser feita a partir de cálculos de custo em tempos de trabalho. Resolvido o problema básico do desenvolvimento de cálculos de custo em tempos de trabalho, a estruturação, a partir daí, da contabilidade social em tempos de trabalho pode ser feita de forma semelhante à das contas nacionais convencionais, pois se trata, principalmente, apenas da mudança da unidade de medida. As remunerações do capital vão aparecer no sistema como destinações do excedente gerado.

Montado o sistema, como se verá adiante, ele próprio fornecerá elementos básicos para os cálculos de custo, elementos esses que só podem ser calculados adequadamente em nível central. Há, portanto, circularidade nesse tipo de cálculo, o que indica que só se chegará à montagem acabada do sistema por aproximações sucessivas, ao longo de alguns anos.

A questão de partida é, pois, definir a metodologia de cálculo de custo dos diferentes produtos, em tempos de trabalho, a partir dos elementos já disponíveis. Alcançados os critérios aceitáveis para esse nível dos cálculos dos custos dos produtos, pode-se passar a agregar uma primeira aproximação do sistema nacional de contas, a partir do qual, por sua vez, se pode refinar os cálculos de custos e assim por diante. Faltaria, de qualquer forma, ainda, agregar os elementos da contabilidade natural ao sistema, assim como dar tratamento adequado ao problema de externalização de custos.

Para resolver o problema inicial dos cálculos dos custos de cada produto em termos do tempo de trabalho neles incorporado, há dois tipos de trabalho a considerar - o trabalho direto, empregado na unidade de produção que entrega o produto na forma cujos custos estão sendo calculados, e o trabalho indireto, incorporado em todos os insumos utilizados por aquela unidade de produção na elaboração do produto. Cada insumo terá também, no entanto, seu trabalho direto e seus trabalhos indiretos e assim sucessivamente, o que faz com que os cálculos sigam se ramificando numa árvore

gigantesca de dados necessários, embora a participação dessas ramificações sucessivas no custo do produto que estiver sendo calculado vá tendendo rapidamente a zero. Será sempre, no entanto, um montante considerável de dados, que estará disponível se o sistema já estiver implantado, mas que é praticamente impossível, com os dados atuais, captá-lo em sua totalidade, ou mesmo numa aproximação satisfatória dela, se se tratar de cálculos envolvendo condições reais de casos específicos. No entanto, já há como desenvolver cálculos de razoável grau de aproximação ao nível de médias anuais para cada atividade produtiva, médias que seriam então aplicadas aos insumos de cada caso específico.

Para tanto, pode-se utilizar o sistema das matrizes de insumo-produto, isto é, de relações intersetoriais. Esse sistema já está em muitos países incorporado às Contas Nacionais, processo de incorporação que vai em curso no Brasil.

A matriz de origem do sistema reúne, para o período de um ano em um país, todos os insumos recebidos pelas diferentes atividades produtivas, dispostos em colunas, ao mesmo tempo em que, se lidos sobre as linhas, esses mesmos dados expressam os produtos entregues por atividade a cada uma das demais. Abaixo das colunas, costuma-se incluir o valor agregado por atividade, enquanto, à direita das linhas, costuma-se incluir a demanda dos produtos de cada atividade. Portanto, na parte inferior, o sistema agrega a Renda Nacional e, na parte à direita, o Produto Nacional. Mas é a partir do setor de relações intersetoriais que se vai desenvolver a seqüência de elaborações que conduz à base para estimar tempos de trabalho.

Substituindo na matriz inicial o valor de cada insumo por sua divisão pelo valor da produção naquela atividade, chega-se à chamada matriz de coeficientes técnicos (na verdade, coeficientes econômicos, pois a matriz inicial está expressa em termos monetários). Na prática, há ainda que proceder a um ajuste entre produtos e atividades, embora, em teoria, a matriz seja concebida como relacionamento de atividades entre si.

A seguir, pode-se proceder à inversão da matriz de coeficientes técnicos, chegando-se à matriz chamada “de impacto” ou matriz de Leontief, que foi quem a concebeu. Cada coeficiente nessa nova matriz indica o aumento de produção da atividade da linha em

que se situa, necessário para atender ao aumento de uma unidade monetária da demanda final para a atividade da coluna em que situa o coeficiente. Esses coeficientes já incorporam o somatório de todas as repercussões indiretas provocadas nas diferentes etapas de elaboração do produto, e, portanto, de fornecimento de insumos, abarcando, portanto, toda a árvore de repercussões comentada anteriormente, tanto quanto a valores de materiais como quanto a quantidades de trabalho neles incorporadas. Essa matriz é, portanto, a chave para o cálculo das médias de trabalho direto e indireto incorporadas na fabricação de um produto, médias relativas ao ano a que corresponde a matriz de insumo-produto utilizada.

Pode-se passar então ao cálculo das quantidades de trabalho. O número médio de empregos utilizados por uma unidade monetária de produção em uma atividade, isto é, o coeficiente de emprego dessa atividade é calculado dividindo-se o dado do número de pessoas empregadas nessa atividade pelo valor da produção nessa atividade. Esse é o coeficiente de emprego direto dessa atividade. Para obter o coeficiente de emprego direto e indireto, procede-se ao produto matricial, pela matriz de Leontief, do escalar correspondente ao coeficiente de emprego direto.

Tanto os coeficientes de emprego direto como os de emprego direto mais indireto das diferentes atividades já são normalmente calculados por organismos centrais. O IBGE publicou até agora os coeficientes relativos a 1970, 1975 e 1980, juntamente com as matrizes de insumo-produto desses anos. Estão em fase final de elaboração as matrizes, e, portanto, também os coeficientes de emprego, para 1985 e 1990.

Para passar dos coeficientes de emprego às quantitativas de trabalho, seria suficiente multiplicar os coeficientes por uma média de tempo de trabalho anual por emprego. Mas há, no entanto, uma série de ajustes a proceder.

A matriz de Leontief é calculada a partir da matriz de coeficientes técnicos, sem que sejam incluídos as importações e o consumo do capital fixo utilizado na produção. Seria necessário, portanto, incorporá-los à matriz e proceder a uma nova inversão, para chegar a uma nova lista de coeficientes de emprego; mas isso ultrapassaria os recursos de que dispõe esta pesquisa. Procede-se então a um ajustamento parcial, que, no

entanto, aproxima os resultados da realidade. Para tanto, desenvolveu-se o seguinte modelo de cálculo:

i = atividade

CE_i = coeficiente de emprego direto mais indireto da atividade i

X_i = exportações por atividade

\overline{CEX} = média dos CE_i ponderada em função das X_i

ins M_i = parte importada dos insumos utilizados na produção de i

P_i = produção da atividade i

CE'_i = $CE_i + (\text{ins } M_i \cdot \overline{CEX}) / P_i$

M_i = produtos importados para satisfazer a demanda final

MX_i = parte exportada dos produtos importados

CE_i = $\frac{(P_i - X_i)CE'_i + (M_i - MX_i)\overline{CEX}}{P_i - X_i + M_i - MX_i}$

K_i = formação bruta de capital fixo de i

CEK_i = média dos CE_i correspondentes às atividades que contribuem para a formação bruta de capital fixo de i , ponderada em função de sua proporção nessa formação de capital

ΔK_i = $K_i \cdot CEK_i / P_i$

$CE_i + \Delta K_i$ = valor ajustado do coeficiente de i

O valor ajustado final dos coeficientes das atividades i é então convertido em tempos de trabalho. Nas aplicações feitas nos capítulos seguintes desta pesquisa, foi feita a conversão de número de empregos por unidade monetária para dias de trabalho por unidade monetária.

Como se percebe no modelo anterior, o custo em tempo de trabalho de suas importações, para um país, é dado pelo tempo de trabalho contido nas exportações necessárias para pagar por aquelas importações, calculado em função da média ponderada das exportações.

Chegou-se, portanto, à obtenção de coeficientes médios de trabalho direto e indireto por unidade monetária em cada atividade de produção, os quais podem então ser aplicados às expressões monetárias dos coeficientes técnicos de qualquer processo produtivo, para se chegar à agregação à quantidade de trabalho, direto e indireto, em que implica esse processo.

Ao proceder a esses cálculos, no entanto, haverá que deduzir, das despesas efetuadas pelos produtores, o custo dos impostos indiretos nelas contidos, pois eles não estão computados nos coeficientes de emprego, por não estarem tampouco na matriz inicial de insumo-produto.

Há uma série de restrições à confiabilidade dos cálculos segundo a metodologia ora proposta, que convém ressaltar.

A agregação de ins M_i , como a de ΔK_i , corresponde a uma “geração imediata”, ainda identificável, mas há uma série de outras “gerações” sucessivas, não computadas (embora seus valores, como dito anteriormente, se aproximem rapidamente da assíntota zero).

A amortização do capital para cada ano é calculada com base na formação bruta de capital fixo daquele mesmo ano, quando, na verdade, ela se refere a investimentos feitos em anos anteriores. Ademais, não foi feita a correção para a utilização da média entre as quantidades de trabalho contidas nos bens de capital nacionais e importados.

Em $\overline{\text{CEX}}$, há uma parcela importada incorporada às exportações que, para ser corretamente computada, deveria sê-lo através da própria utilização de $\overline{\text{CEX}}$. Trata-se de uma circularidade, cuja solução não foi contemplada ainda (as reexportações (MX) estão já excluídas no modelo de cálculo adotado).

Existe uma restrição de ordem geral, concernente não apenas à metodologia adotada aqui mas a qualquer cálculo de tempos de trabalho direto e indireto. É impossível captar a quantidade total implicada com precisão, pois os cálculos deveriam abarcar a infra-estrutura econômica e social, a formação de pessoal, a pesquisa científica e tecnológica, etc. Grande parte desses custos não se traduz em dispêndios para os produtores, não sendo, portanto, captável pelos cálculos. Ademais, como já foi referido anteriormente, não há por enquanto como captar os custos da descapitalização dos recursos naturais e do meio ambiente.

III. EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Este pesquisador acredita que esses cálculos de tempo de trabalho têm importante papel a desempenhar na avaliação social. Mais amplo quando estiver montada a contabilidade social em tempos de trabalho, mas, mesmo no nível descrito acima, já operacionalizável para várias aplicações, a serem comentadas nos próximos capítulos.

O instrumental para essas aplicações está no nível atual centrado no cálculo, já viável com razoável grau de aproximação, dos tempos de trabalho direto e indireto implicados em diferentes processos de produção, que podem assim ser comparados do ponto de vista de seu interesse social.

Para tanto, foram pesquisados diferentes processos de produção de um mesmo produto. Para isolar o efeito do processo em si, procurou-se a uniformidade do produto, bem como, na medida do possível, a uniformidade de outros condicionantes do processo.

A disponibilidade de dados do setor agrícola é bem mais ampla, devido às pesquisas regulares, envolvendo coeficientes técnicos de produção, que o Instituto de Economia

Agrícola realiza. Dados para o setor industrial, com as características de uniformidade referidas acima, foram também procurados, mas ainda não obtidos. Optou-se então por usar os dados do IEA.

As amostras selecionadas estão nos quadros 1 a 12 adiante. Como o objetivo era estabelecer comparações, foram excluídos os dados referentes às sementes, por tenderem a ser proporcionais à área plantada, e os relativos à sacaria, por serem proporcionais à produção.

Foram tomadas amostras das safras de 1985/86 e 1989/90. O valor do cruzado foi considerado constante durante 1986.

As amostras analisadas têm dois planos de diferenciação técnica: variação na intensidade da mecanização e nos diferentes métodos para a substituição dos químicos.

Quanto à mecanização, foi agrupada em tração motomecanizada, motomecanizada e animal e animal.

Quanto à substituição dos químicos, foram analisadas a produção convencional, a biodinâmica, a biológica e a orgânica.

A produção convencional, correntemente promovida, corresponde ao grau máximo de utilização de químicos.

A produção biodinâmica usa minerais e matéria orgânica como nutrientes, procurando dinamizar os processos biológicos através do uso de preparados especiais (biodinâmicos). Usa rotação de culturas. Proceder mecanicamente no controle de plantas invasoras.

A produção biológica usa também como fertilizantes matéria orgânica e minerais. Também usa rotação de culturas. No combate a pragas se diferencia, pois seu princípio é fortalecer de tal forma a planta que ela resista às pragas.

A produção orgânica rejeita qualquer insumo sintético. Usa cultivo mecânico. Como as outras, pratica a rotação de culturas. Para as pragas, usa o controle biológico.

QUADRO 1

Amostra de produtores

Feijão das águas - Região de Sorocaba - Safra 1989/90

Produção convencional - Tração motomecanizada

Extrato dos coeficientes técnicos de produção - 1 hectare

Cruzados novos de agosto de 1989

Mão-de-obra direta	11,42 dias de trabalho
Depreciação de máquinas e implementos	88,29
Custo de operação do trator	194,26
Custo de operação do restante desse equipamento	23,60
Trilhagem por empreita	44,00
Calcário	30,10
Fertilizantes	160,00
Defensivos	332,99
Sementes	250,00
Sacaria	15,40
Encargos financeiros	28,36
Produção	22sc 60kg

Fonte: IEA.

QUADRO 2

Amostra de produtores

Feijão das águas - Região de Sorocaba - Safra de 1989/90

Produção convencional - Tração animal

Extrato dos coeficientes técnicos de produção - 1 hectare

Cruzados novos de agosto de 1989

Mão-de-obra direta	17,81 dias de trabalho
Depreciação de máquinas e implementos	18,57
Custo de operação desse equipamento	7,73
Custo animal	7,77
Fertilizantes	64,00
Defensivos	15,45
Sementes	250,00
Sacaria	8,40
Encargos financeiros	13,29
Produção	12sc 60kg

Fonte: IEA.

QUADRO 3

Amostra de produtores

Feijão das águas - Região de Sorocaba - Safra de 1985/86

Produção convencional - Tração motomecanizada e animal

Extrato dos coeficientes técnicos de produção - 1 hectare

Cruzados de 1986

Mão-de-obra direta	17,96 dias de trabalho
Depreciação de máquinas e implementos	119,81
Custo de operação do trator	337,05
Custo de operação do restante desse equipamento	172,57
Custo animal	14,26
Calcário	191,36
Fertilizantes	721,51
Defensivos	593,85
Sementes	519,00
Sacaria	112,56
Encargos financeiros	416,94
Produção	16sc 60kg

Fonte: IEA.

QUADRO 4

Amostra de produtores

Feijão das águas - Região de Sorocaba - Safra de 1985/86

Produção biodinâmica - Tração motomecanizada e animal

Extrato dos coeficientes técnicos de produção - 1 hectare

Cruzados de 1986

Mão-de-obra direta	9,26 dias de trabalho
Depreciação de benfeitorias	568,36
Depreciação de máquinas e implementos	480,58
Custo de operação do trator	798,86
Custo de operação do restante desse equipamento	78,81
Custo animal	10,98
Fertilizantes	473,64
Sementes	519,00
Sacaria	152,76
Produção	18,6sc 60kg

Fonte: IEA.

QUADRO 5

Amostra de produtores

Arroz de sequeiro - Região de Ribeirão Preto - Safra de 1985/86

Produção convencional - Tração motomecanizada

Extrato dos coeficientes técnicos de produção - 1 hectare

Cruzados de 1986

Mão-de-obra direta	5,46 dias de trabalho
Colheita de empreita	254,54
Depreciação de máquinas e implementos	176,66
Custo de operação do trator	654,76
Custo de operação do restante desse equipamento	55,56
Calcário	130,20
Fertilizantes	532,47
Defensivos	231,47
Sementes	76,82
Sacaria	112,24
Encargos financeiros	457,89
Produção	23sc 60kg

Fonte: IEA.

QUADRO 6

Amostra de produtores

Arroz de sequeiro - Região de Sorocaba - Safra 1985/86

Produção biodinâmica - Tração motomecanizada

Extrato dos coeficientes técnicos de produção - 1 hectare

Cruzados de 1986

Mão-de-obra direta	3,36 dias de trabalho
Colheita de empreita	525,03
Depreciação de benfeitorias	539,30
Depreciação de máquinas e implementos	126,92
Custo de operação do trator	438,52
Custo de operação do restante desse equipamento	45,79
Fertilizantes	126,50
Sementes	157,08
Despesas gerais	322,18
Produção	34,4sc 60kg

Fonte: IEA.

QUADRO 7

Amostra de produtores

Arroz irrigado - Região do Vale - Safra de 1985/86

Produção convencional - Tração motomecanizada

Extrato dos coeficientes técnicos de produção - 1 hectare

Cruzados de 1986

Mão-de-obra direta	12,22 dias de trabalho
Depreciação de máquinas e implementos	203,11
Custo de operação do trator	671,93
Custo de operação do restante desse equipamento	117,78
Fertilizantes	320,07
Defensivos	1.024,01
Sementes	279,90
Sacaria	190,32
Encargos financeiros	985,01
Produção	39sc 60kg

Fonte: IEA.

QUADRO 8

Amostra de produtores

Arroz irrigado - Região de Campinas - Safra de 1985/86

Produção biológica - Tração animal

Extrato dos coeficientes técnicos de produção - 1 hectare

Cruzados de 1986

Mão-de-obra direta	60 dias de trabalho
Depreciação de benfeitorias	1.044,70
Depreciação de máquinas e implementos	188,93
Custo de operação desse equipamento	38,19
Custo animal	55,02
Descascamento por empreita	325,50
Sementes	370,80
Sacaria	244,00
Produção	50sc 60kg

Fonte: IEA.

QUADRO 9

Amostra de produtores

Milho - várias regiões do estado de São Paulo - Safra de 1981/82

Produção convencional - Tração motomecanizada

Extrato dos coeficientes técnicos de produção - 1 hectare

Cruzeiros de novembro de 1981

Mão-de-obra direta	5,38 dias de trabalho
Depreciação de máquinas e implementos	2.573,12
Custo de operação do trator	9.379,44
Custo de operação do restante desse equipamento	2.200,11
Fertilizantes	14.442,24
Defensivos	32,34
Sementes	740,55
Outros	5.266,80
Produção	44sc 60g

Fonte: IEA.

QUADRO 10

Amostra de produtores

Milho - Região de Sorocaba - Safra de 1981/82

Produção convencional - Tração motomecanizada e animal

Extrato dos coeficientes técnicos de produção - 1 hectare

Cruzeiros de novembro de 1981

Mão-de-obra direta	11,97 dias de trabalho
Depreciação de máquinas e implementos	1.410,00
Custo de operação de trator	5.156,75
Custo de operação do restante desse equipamento	1.209,60
Fertilizantes	8.686,72
Defensivos	66,66
Sementes	686,46
Outros	4.428,90
Produção	37sc 60 kg

Fonte: IEA.

QUADRO 11

Amostra de produtores

Milho - Região de Sorocaba - Safra de 1985/86

Produção convencional - Tração motomecanizada e animal

Extrato dos coeficientes técnicos de produção - 1 hectare

Cruzados de 1986

Mão-de-obra direta	14,65 dias de trabalho
Depreciação de máquinas e implementos	95,46
Custo de operação de trator	362,94
Custo de operação do restante desse equipamento	24,59
Custo animal	3,89
Fertilizantes	409,69
Defensivos	4,50
Sementes	38,51
Sacaria	180,56
Encargos financeiros	378,63
Produção	37sc 60kg

Fonte: IEA.

QUADRO 12

Amostra de produtores

Milho - Região de Sorocaba - Safra de 1985/86

Produção orgânica - Tração motomecanizada e animal

Extrato dos coeficientes técnicos de produção - 1 hectare

Cruzados de 1986

Mão-de-obra direta	20,40 dias de trabalho
Depreciação de máquinas e implementos	170,25
Custo de operação do trator	503,95
Custo de operação do restante desse equipamento	70,42
Custo animal	6,83
Sacaria	200,08
Produção	41sc 60kg

Fonte: IEA.

O objetivo deste capítulo é apenas o de exemplificar o uso do instrumento de análise proposto. Contudo, algumas considerações sugeridas pelos cálculos serão feitas após os quadros de avaliação.

Os elementos instrumentais usados nos cálculos estão arrolados nos quadros 13 a 15.

Os cálculos foram então realizados confrontando amostras duas a duas, sempre comparando diferentes técnicas de um mesmo produto.

Os resultados dessas comparações estão nos quadros 16 a 21.

QUADRO 13

Elementos instrumentais

CEX - Coeficiente de empregos diretos e indiretos gerados pelas exportações valor calculado - 3,11 por milhão de cruzeiros de 1980

Estrutura dos custos de operação de um trator	
Reparos e manutenção	22,24%
Combustíveis e lubrificantes	39,97%
Seguro e juros	37,79%

Estrutura dos custos de operação de implementos agrícolas	
Reparos e manutenção	37,55%
Juros	62,45%

Estrutura dos custos de trilhagem por empreita	
Mão-de-obra	18,18%
Depreciação do equipamento	3,05%
Manutenção e reparos	3,09%
Combustíveis e lubrificantes	20,73%
Lucro, juros, impostos, etc.	54,95%

Estrutura dos custos de colheita por empreita	
Mão-de-obra	50%
Lucro, juros, etc.	50%

Estrutura de custos dos animais	
Insumos	85,61%
Mão-de-obra	14,39%

Obs. - Folhas de cálculo e fontes acham-se disponíveis, estando as fontes também referidas na bibliografia.

QUADRO 14

Elementos instrumentais

Coefficientes de trabalho incorporado por componente

Dias de trabalho por cruzeiro de 1980

Máquinas e implementos agrícolas	0,0005219
Reparos e manutenção	0,0007083
Combustíveis e lubrificantes	0,0003326
Calcário	0,0008402
Fertilizantes	0,0003469
Defensivos	0,0004043
Construção civil	0,0008201

Obs. - Folhas de cálculo e fontes acham-se disponíveis, estando as fontes também referidas na bibliografia.

QUADRO 15

Elementos instrumentais

Porcentagens de Impostos Indiretos Líquidos (IIL) por componente

Máquinas e implementos agrícolas	0,0450
Reparos e manutenção	0,0094
Combustíveis e lubrificantes	0,1928
Calcário	0,0362
Fertilizantes	zero
Defensivos	0,0360
Construção civil	0,0014

Obs. - Fontes e cálculos acham-se disponíveis, estando as fontes também referidas na bibliografia.

QUADRO 16

Análise comparativa

Quantidades de trabalho direto e indireto implicadas

Comparação das amostras dos quadros 1 e 2

Feijão das águas - Produção convencional - 1 hectare

Quadro 1 - Tração motomecanizada (TM)

Quadro 2 - Tração animal (TA)

	Dias de trabalho	
	TM	TA
Trabalho direto	11,42	17,81
Depreciação de máquinas e implementos	0,92	0,19
Reparos e manutenção	0,76	0,04
Combustíveis e lubrificantes	0,44	-----
Trilhagem	0,59	-----
Custo animal	-----	0,16
Calcário	0,51	-----
Fertilizantes	1,16	0,46
Defensivos	2,70	0,13
TOTAIS	18,50	18,79
Produção (sc 60kg)	22	12
<u>Custo unitário em dias de trabalho</u>	<u>0,84</u>	<u>1,57</u>

Fontes: Quadros de amostras 1 e 2

Quadros instrumentais 13 a 15

Folhas de cálculo disponíveis

QUADRO 17

Análise comparativa

Quantidades de trabalho direto e indireto implicadas

Comparação das amostras dos quadros 3 e 4

Feijão das águas - Tração motomecanizada e animal - 1 hectare

Quadro 3 - Produção convencional (PC)

Quadro 4 - Produção biodinâmica (PBd)

	Dias de trabalho	
	PC	PBd
Trabalho direto	17,96	9,26
Depreciação de máquinas e implementos	0,30	1,20
Depreciação de benfeitorias	-----	1,16
Reparos e manutenção	0,49	0,73
Combustíveis e lubrificantes	0,18	0,43
Custo animal	0,02	0,02
Calcário	0,77	-----
Fertilizantes	1,25	0,82
Defensivos	1,16	-----
TOTAIS	22,13	13,62
Produção (sc 60kg)	16	18,6
<u>Custo unitário em dias de trabalho</u>	<u>1,38</u>	<u>0,73</u>

Fontes: Quadros de amostras 3 e 4

Quadros instrumentais 13 e 15

Folhas de cálculo disponíveis

QUADRO 18

Análise comparativa

Quantidades de trabalho direto e indireto implicadas

Comparação das amostras dos quadros 5 e 6

Arroz de sequeiro - Tração motomecanizada - 1 hectare

Quadro 5 - Produção convencional (PC)

Quadro 6 - Produção biodinâmica (PBd)

	Dias de trabalho	
	PC	PBd
Trabalho direto	5,46	3,36
Colheita por empreita	3,46	4,76
Depreciação de máquinas e implementos	0,44	0,32
Reparos e manutenção	0,58	0,40
Combustíveis e lubrificantes	0,35	0,23
Depreciação de benfeitorias	-----	1,08
Calcário	0,53	-----
Fertilizantes	0,92	0,22
Defensivos	0,45	-----
TOTAIS	12,19	10,37
Produção (sc 60kg)	23	34,4
<u>Custo unitário em dias de trabalho</u>	<u>0,53</u>	<u>0,30</u>

Fontes: Quadros de amostras 5 e 6

Quadros instrumentais 13 e 15

Folhas de cálculo disponíveis

QUADRO 19

Análise comparativa

Quantidades de trabalho direto e indireto implicadas

Comparação das amostras dos quadros 7 e 8

Arroz irrigado - 1 hectare

Quadro 7 - Produção convencional (PC) e tração motomecarregada (TM)

Quadro 8 - Produção biológica (PB1) e tração animal (TA)

	Dias de trabalho	
	PC/TM	PB1/TA
Trabalho direto	12,22	60,00
Depreciação de máquinas e implementos	0,51	0,46
Depreciação de benfeitorias	-----	2,14
Reparos e manutenção	0,68	0,05
Combustíveis e lubrificantes	0,35	-----
Custo animal	-----	0,21
Descascamento por empreita	-----	1,11
Fertilizantes	0,55	-----
Defensivos	2,00	-----
TOTAIS	16,31	63,97
Produção (sc 60kg)	39	50
<u>Custo unitário em dias de trabalho</u>	<u>0,42</u>	<u>1,28</u>

Fontes: Quadros de amostras 7 e 8

Quadros instrumentais 13 e 15

Folhas de cálculo disponíveis

QUADRO 20

Análise comparativa

Quantidades de trabalho direto e indireto implicadas

Comparação das amostras dos quadros 9 e 10

Milho - Produção convencional - 1 hectare

Quadro 9 - Tração motomecanizada (TM)

Quadro 10 - Tração motomecanizada e animal (TMA)

	Dias de trabalho	
	TM	TMA
Trabalho direto	5,38	11,97
Depreciação de máquinas e implementos	0,43	0,24
Reparos e manutenção	0,68	0,37
Combustíveis e lubrificantes	0,34	0,19
Fertilizantes	1,68	1,01
Defensivos	0,00	0,01
TOTAIS	8,51	13,79
Produção (sc 60kg)	44	37
<u>Custo unitário em dias de trabalho</u>	<u>0,19</u>	<u>0,37</u>

Fontes: Quadros de amostras 9 e 10

Quadros instrumentais 13 e 15

Folhas de cálculo disponíveis

QUADRO 21

Análise comparativa

Quantidades de trabalho direto e indireto implicadas

Comparação das amostras dos quadros 11 e 12

Milho - Tração motomecanizada e animal - 1 hectare

Quadro 11 - Produção convencional (PC)

Quadro 12 - Produção orgânica (PO)

	Dias de trabalho	
	PC	PO
Trabalho direto	14,65	20,40
Depreciação de máquinas e implementos	0,24	0,43
Reparos e manutenção	0,32	0,54
Combustíveis e lubrificantes	0,24	0,37
Custo animal	0,03	0,05
Fertilizantes	0,71	-----
Defensivos	0,01	-----
TOTAIS	16,20	21,79
Produção (sc 60kg)	37	41
<u>Custo unitário em dias de trabalho</u>	<u>0,44</u>	<u>0,53</u>

Fonte: Quadro de amostras 11

A mecanização se sustentou melhor, nesse tipo de análise, que o uso de químicos. O desempenho parece mais afetado pela redução da mecanização que pela redução dos químicos.

No entanto, há uma série de fatores que pode interferir na avaliação. É provável que os produtores com menor grau de mecanização, em boa parte, não estejam a esse nível por opção, mas por incapacidade sociofinanceira. Como tal, são também descapitalizados em conhecimento técnico e, por isso, menos eficientes.

Ao contrário, os que adotam os modos de cultura “antiquímicos” são informados e de alto grau de conhecimento técnico.

De qualquer forma, é óbvio que não se trata de rejeitar simplesmente o modelo convencional, sem ter uma opção técnica bem-desenvolvida. No entanto, a evolução nessa direção é penosa, pois há escassos recursos para esse tipo de pesquisa.

De uma maneira geral, porém, não se confirmou a expectativa quanto à importância decisiva do trabalho indireto na avaliação. Sua inclusão não chegou a reverter resultados, embora tenha sempre atenuado a vantagem da agricultura convencional quanto à produtividade de mão-de-obra. Mantém-se, no entanto, a crítica sobre sua viabilidade comercial através da sub-remuneração de recursos naturais e trabalho em segmentos produtivos tributários. Há enfim a considerar que a agricultura convencional, por maximizar a dependência em relação a insumos que vêm em geral de longas distâncias, bem como por maximizar o uso de energia, cria necessidades de ampliação da infraestrutura, que são custos, seja monetário-financeiros, seja em termos de tempos de trabalho, custos esses não captados na análise a este nível.

IV. IMPLICAÇÕES QUANTO À MEDIDA DA PRODUTIVIDADE DO TRABALHO

A medida desse complexo de relações denominado produtividade busca estabelecer uma proporção entre o produto gerado e os fatores utilizados por isso. Ela pode se transferir, como mais freqüentemente o é, a um só fator - trabalho, capital, área de cultivo - como pode se referir ao conjunto dos fatores, quando se fala então da produtividade global dos fatores.

A medida da produtividade do trabalho é, pois, uma relação entre a produção, no numerador, e o trabalho utilizado para gerá-la, no denominador - o que, vale dizer, é a produção por unidade de trabalho. Seu inverso é o custo do produto em tempo de trabalho.

A determinação de uma grandeza absoluta correspondente à produtividade não tem sentido em si. O interesse reside em chegar à determinação de posições relativas quanto à produtividade, seja no espaço ou no tempo, ou quanto às diferentes combinações de fatores.

Do ponto de vista da eficiência técnica de um processo de produção, o que mais interessa confrontar são as grandezas físicas, isto é, a quantidade de um produto e a quantidade de um fator necessária para obter esse produto. Isso não é senão possível, no entanto, se se tratar de um só produto, e homogêneo, como objeto de avaliação. Se se tratar de um conjunto de produtos, ou de produtos heterogêneos, é necessário recorrer à expressão da produtividade em termos de uma medida comum, quando, em geral, se toma a expressão monetária. As distorções resultantes disso são múltiplas e importantes. Há variações de preços de mercado que podem ser captadas como aumento de produtividade, sem terem influência sobre ela, até mesmo, em alguns casos, tendo o efeito contrário.

O aumento do preço de um insumo pode ser captado como aumento da produtividade do trabalho, a menos que ela seja calculada estabelecendo apenas a relação entre valor agregado e trabalho direto. Mas esse método tem o inconveniente de restringir a avaliação só a um segmento de um processo produtivo na verdade extenso e complexo, que,

eventualmente, depende de sub-remuneração de fatores em outros segmentos para se viabilizar economicamente. Nesse caso, a avaliação não seria eficaz do ponto de vista social. Esse aspecto nos remete, portanto, de volta à questão do cômputo do trabalho direto e indireto, agora em se tratando de avaliar a produtividade do trabalho. Muitos autores reconhecem a necessidade de incluir o trabalho indireto (Schaller, 1975, por exemplo). No entanto, o método de cálculo por eles proposto é, geralmente, aquele dos preços salariais, que consiste em converter as diferentes expressões monetárias de remuneração do trabalho a uma medida comum, dividindo-as por um valor médio atribuído aos salários.

O cálculo, através das matrizes de insumo-produto, pode substituir com vantagens o método dos preços salariais. Os coeficientes de emprego deduzidos da matriz, ademais de serem uma dedução a partir de relações concretas de produção, e não um cálculo a partir de uma média arbitrária, têm ainda a grande vantagem de abarcar a série de repercussões sucessivas através do conjunto do processo produtivo. Ficamos então que, para a medida da produtividade do trabalho, no numerador pode ser tomado o valor bruto da produção, desde que no denominador se tome o trabalho direto mais indireto, como calculado via matrizes de Leontief.

Ainda assim, remanesceriam os inconvenientes da expressão monetária, só, no entanto, elimináveis, como foi dito anteriormente, se se tratar de um produto homogêneo, que então permite a avaliação em termos físicos apenas.

V. IMPLICAÇÕES PARA A AVALIAÇÃO SOCIAL DE PROJETOS

A avaliação social se distingue da avaliação privada principalmente por sua abrangência. A avaliação privada de um projeto, feita em termos monetário-financeiros, visa unicamente comparar os fluxos de entrada e saída de recursos, devendo as receitas superar as despesas numa proporção superior ao custo do dinheiro, isto é, a taxa de juros. Não cabe ao empresário decidir em função de custos e benefícios que não se traduzam em despesas e receitas para a empresa - sua função é promover a prosperidade da empresa,

o que pode coincidir com o interesse social. A avaliação social é que vai comparar, seja no caso de um projeto público ou de um privado, os benefícios e os custos que advirão para a coletividade, o que compreende uma série de custos e benefícios indiretos, não abrangidos pela avaliação privada. No caso de um projeto privado que recorra a financiamento por fundos públicos, os dois tipos de avaliação são requeridos.

No entanto, não só pela abrangência se distinguem os dois tipos de avaliação - eles apresentam diferenças também quanto à escolha de unidade de medida. O empreendedor privado tem de decidir em função dos preços de mercado, pois aí ele vai adquirir seus insumos e vender seus produtos, mas esses preços de mercado não constituem uma referência suficiente para a avaliação social.

Por estarem interferidos pelos impostos e subsídios, pela política cambial e econômica em geral, adotada pelo governo, esses preços se tornam ineficazes para orientar a ação do próprio governo. Ademais, em situações de acentuada imperfeição do mercado, como no caso dos setores oligopolizados, os preços de mercado são interferidos pelo poder das empresas. E há ainda o problema da externalização de custos, cuja solução é difícil de equacionar em termos de preços de mercado.

Entre as soluções que vêm sendo tentadas, para chegar a uma unidade de conta mais adequada para a avaliação social, destaca-se a da adoção dos preços sombra. Esse método se apóia basicamente no raciocínio do custo de oportunidade, isto é, um fator ou um insumo terão como custo o maior benefício entre seus usos alternativos. Assim, um trabalhador transferido da agricultura para a indústria terá como benefício o que passa a produzir na indústria e como custo o que deixou de produzir na agricultura; um insumo utilizado internamente num país pode ter como custo o poder de compra que deixou de gerar por não ter sido exportado e assim por diante. Na prática, esse método recorre com muita frequência aos preços internacionais, conforme, aliás, o recomendam Little e Mirrlees, cujo método de avaliação é adotado pela OECD (Little e Mirrlees, 1974).

No entanto, se o uso dos preços internacionais como unidade de conta elimina as distorções inerentes ao uso dos preços internos, não elimina aquelas ligadas aos próprios

preços internacionais, que também as possuem. É nesse contexto, da busca ainda inacabada por um numerário adequado para a avaliação social, que se insere a proposta de utilização do tempo de trabalho como numerário. A idéia não é a de que esse critério substitua os outros na avaliação social, mas a de que venha a enriquecê-la, agregando mais um elemento de juízo.

Além de reforçar os critérios de estimação de benefícios e custos, a introdução da utilização dos tempos de trabalho tem as vantagens específicas de informar diretamente sobre o poder de geração de empregos de um projeto, bem como sobre sua capacidade de contribuir para a distribuição da renda, neste último caso em compasso com as insistentes recomendações que têm sido feitas pelo Banco Mundial.

VI. A REPOSIÇÃO DO TRABALHO EQUIVALENTE

Pode-se partir do axioma de que toda remuneração diferente do trabalho equivalente provoca uma descapitalização, pois o lado que recebeu a menos do que o trabalho equivalente não pode repô-lo, enquanto, do outro lado, houve apropriação de esforço de trabalho superior ao necessário para repor o trabalho equivalente. Assim, um processo de capitalização, para estar conforme ao ótimo de Pareto, teria de respeitar a reposição do trabalho equivalente em qualquer de suas etapas. O ganho social seria então representado pela elevação do nível de atenção de necessidades propiciada pelo investimento, seja para uma parte ou para o conjunto da sociedade.

Como o equilíbrio das transações se estabelece em nível monetário, o processo de capitalização pode implicar desequilíbrios subjacentes dos trabalhos equivalentes, se não repostos pelas remunerações, o que pode provocar, ao longo de todo o processo de formação de capital, uma descapitalização dos segmentos remunerados abaixo da reposição do trabalho equivalente. Disso adviriam as enormes disparidades observadas na distribuição do capital - material e humano - e, portanto, também enormes disparidades na distribuição da renda.

O atual processo de concentração tenderia assim a se intensificar indefinidamente. Em

tese, para se alcançar uma situação de equilíbrio geral, seria, portanto, necessário reverter esse processo, para uma convergência progressiva de remunerações, em direção à reposição do trabalho equivalente.

VII. O CAPITAL HUMANO

Esse enfoque permite, no plano teórico, encaminhar solução para o problema da remuneração do trabalho qualificado, levantado mas não resolvido por Marx, pois o trabalho equivalente do tempo de trabalho do trabalhador qualificado será igual - na sistemática aqui proposta - ao trabalho direto desse trabalhador, mais a parcela correspondente ao rateio de todo o trabalho implicado na sua formação, inclusive o tempo do próprio trabalhador dedicado ao aprendizado. Esse capital humano incorporado ao trabalhador é rateável na proporção do tempo médio de vida economicamente ativa do trabalhador, o que conduz a um valor social desse nível de qualificação.

Uma remuneração acima desse nível terá dado a esse trabalhador o poder de, a partir de sua posição de trabalhador qualificado, apropriar-se do esforço de trabalho de outrem.

Se a formação desse trabalhador foi paga parcialmente pela sociedade, sua remuneração seria diminuída na mesma proporção, revertendo à sociedade sua parte proporcional. No limite, para um trabalhador cuja formação foi toda paga socialmente, inclusive pela remuneração de seu tempo de aprendizado, a parte do trabalho equivalente a ser por ele apropriada corresponderia ao seu tempo de trabalho direto, revertendo à sociedade toda a remuneração por seu capital humano.

VIII. O CAPITAL NATURAL

Como já comentado anteriormente, no capítulo 1 do relatório principal, ao qual se agrega este complemento, um dos aspectos que mais vem sendo tratado, nos trabalhos visando à reformulação do Sistema de Contas Nacionais, é o da incorporação às Contas do capital natural.

A avaliação do processo de investimentos fica de certa forma invalidada pela não-consideração da descapitalização do capital natural. Normalmente, computa-se a alienação do capital natural como renda (Austrália, Brasil, etc.). Induz-se, portanto, uma superestimação do investimento líquido e da renda no sistema atual.

Muitos economistas, em especial os integrantes da equipe do Banco Mundial, têm se dedicado a buscar solução para essa impropriedade. A tendência que se vem definindo é a de computar nas contas o custo de reposição do capital natural utilizado, reposição propriamente dita quando se tratar de recursos naturais renováveis ou da restauração de condições ambientais, e o custo estimado de substituição de materiais, quando se tratar de recursos naturais não-renováveis.

No entanto, o enfoque que vem sendo mais elaborado é o do cômputo dos custos de reposição em sua expressão monetária, nesse caso, o da empresa repondo suas reservas de recursos. Como cálculos em termos monetários têm sabidos inconvenientes para avaliação social, a solução que decorre desta pesquisa é a da utilização do trabalho equivalente como numerário. Os mesmos custos de reposição, restauração e substituição seriam calculados em termos de seus equivalentes trabalhos, o que fecharia o quadro geral de uma contabilidade social em tempos de trabalho, conforme tratado no capítulo 2 do relatório principal.¹

¹Vide, por exemplo, El Serafy, em Goodland, 1991.

IX. BIBLIOGRAFIA

BAUDELLOT, C. *et alii*. *Qui travaille pour qui?* François Maspero, Paris, 1979.

FOURASTIÉ, J. *Pouvoir d'achat, prix et salaires*. Gallimard, Paris, 1977.

GOODLAND, R. *et alii*. *Environmentally Sustainable Economic Development: Building on Brundtland*. UNESCO, Paris, 1991.

HOLLARD, M. *Comptabilités sociales en temps de travail*. Presses Universitaires de Grenoble, Grenoble, 1978.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Matriz de Relações Intersetoriais, Brasil, 1970.

Matriz de Relações Intersetoriais, Brasil, 1975.

Matriz de Insumo-Produto, Brasil, 1980.

IEA - Instituto de Economia Agrícola - São Paulo. *Informações Econômicas*. Vários meses e anos.

INSEE - Institut National de la Statistique et des Études Économiques, Paris.

Fresque historique du système productif, 1974.

Système élargi de comptabilité nationale, 1976.

Les entreprises à l'épreuve des années 80 - Étude du système productif français, 1989.

Comptes et indicateurs économiques - Rapport sur les comptes de la nation, 1993.

LEONTIEF, W.

The Structure of the American Economy 1919-1939. Oxford University Press, New York, 1951.

Análisis Económico Input-Output. Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1970.

LITTLE I. M. D. e MIRRLEES J. A. *Project Appraisal and Planning for Developing Countries*. Heinemann Educational Books, London, 1977.

MAGAUD, J. “Équivalent travail d’une production - nouvelle méthode de calcul et de prévision”. *Population*, INED, n. 2, p. 193-238, mars/avril, 1967.

PACK, H. *Productivity, Technology and Industrial Development - A Case Study in Textiles*. Oxford University Press (for The World Bank - Washington), 1987.

POWERS, T. *El cálculo de los precios de cuenta en la evaluación de proyectos*. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, 1981.

SAUVY, A. *La machine et le chômage - Le progrès technique et l’emploi*. Dunod, Paris, 1980.

SCHALLER, F. *La notion de productivité - Essai critique*. Droz, Genève, 1975.

TINBERGEN J. *et alii. Para uma Nova Ordem Internacional*. Agir, Rio de Janeiro, 1978 (edição inglesa 1976).