

Evidências das partidas dobradas através da matemática na Mesopotâmia

Elizabeth Marinho Serra Negra*

A Contabilidade como a concebemos nos dias atuais foi fruto de uma demorada e profícua evolução, desde os homens das cavernas, passando por todas as grandes civilizações do passado até chegar à complexidade do mundo mercantilista e globalizado atual.

O pilar básico da Contabilidade, que são os registros e controles da riqueza ou do patrimônio, encontra-se sustentado pela forma peculiar de registro, hoje universalmente aceito e praticado, denominado de Método das Partidas Dobradas.

O Método das Partidas Dobradas foi exposto, oficialmente, por Luca Pacioli, em 1494, em sua obra *Suma de Aritmética, Geometria, Proporção e Proporcionalidade*. Sabemos que não foi Pacioli o inventor do método; coube ao mesmo mostrar em um livro impresso pela imprensa de Gutemberg o método que os comerciantes italianos utilizavam naquela época para registro e controle de suas atividades comerciais. Não queremos, de forma alguma, tirar os méritos de Pacioli, mas questões históricas são e sempre serão alvos de pesquisas e de discussão da comunidade científica em que cada ciência se insere.

Se por um lado sabemos que Pacioli não inventou as Partidas Dobradas, por outro permanecem as perguntas de quem, onde, quando, como e por que foram inventadas as Partidas Dobradas. Essas perguntas continuam sendo objeto de pesquisa e algumas respostas ainda não satisfazem a todos.

Alguns historiadores contábeis retomam a obra *Liber Abaci* de Fibonacci, de 1202, como um dos documentos mais antigos que tratam das partidas dobradas, mas não são, ainda, provas concludentes. Realmente podemos verificar que, em vários lugares do mundo, entre os anos de 1200 a 1400, produziram-se registros contábeis por partidas dobradas, desde os Kipus do império Inca até

os gravetos de bambus do império Chinês.

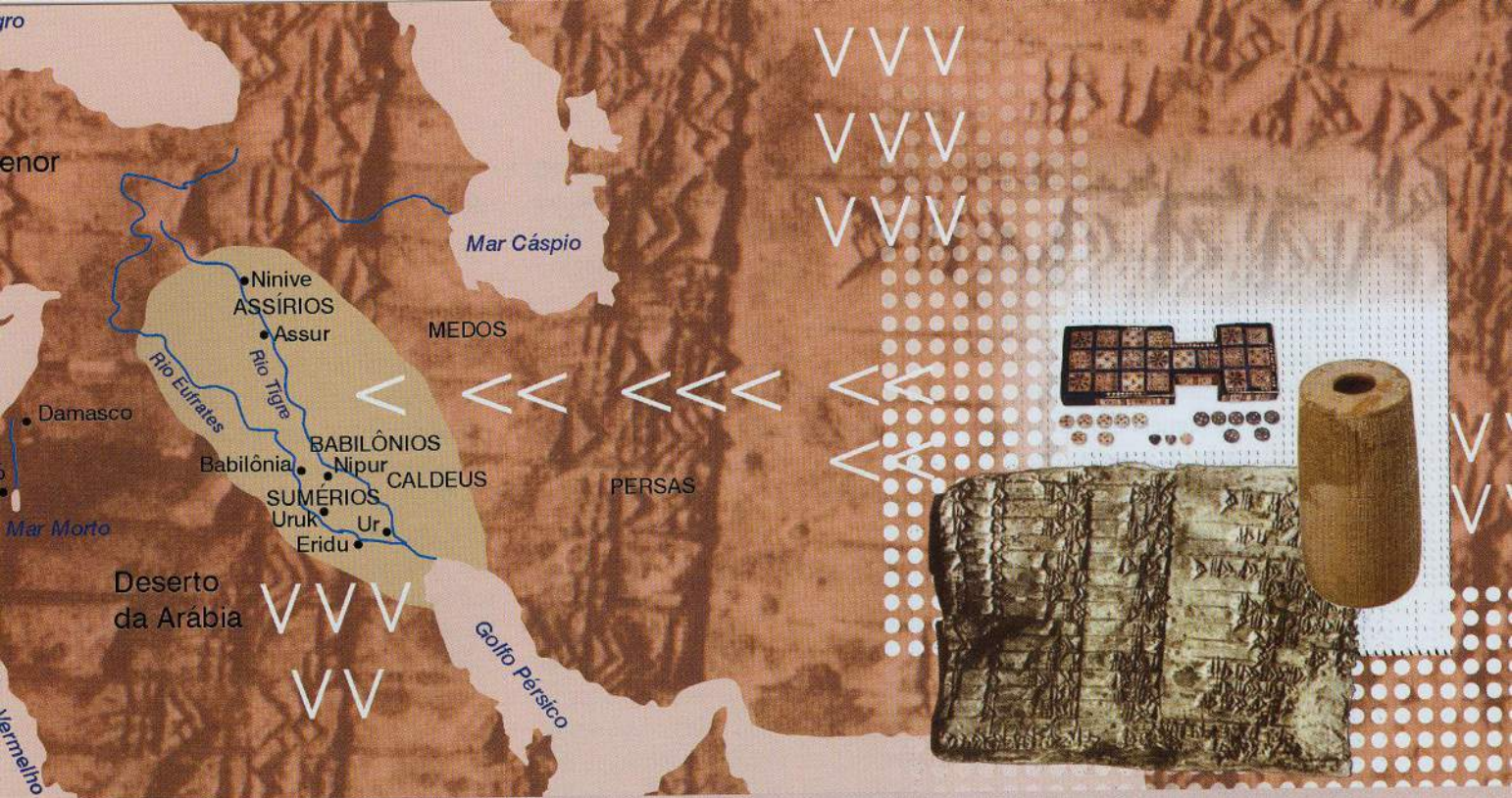
Outro grupo de historiadores contábeis, por sua vez, sugere que o aparecimento das Partidas Dobradas é mais antigo que esses esparsos registros encontrados.

A determinação das origens das Partidas Dobradas é assunto controverso e não menos interessante para as Ciências Contábeis. A finalidade desse trabalho é mostrar, em forma de evidenciação, que a matemática desenvolvida pelos povos da Mesopotâmia, entre os anos de 2800 a 1880 a.C., dá suportes lógicos e consistentes para embasar uma opinião de que as Partidas Dobradas surgiram na Mesopotâmia como forma de registro contábil.

Aspectos geográficos e sociológicos da Mesopotâmia

Geograficamente a Mesopotâmia está situada entre os rios Tigre e Eufrates no Oriente Médio, onde atualmente se localiza o Iraque. Apresenta um clima seco e quente. Tirando a região pantanosa e de brejo que possui uma vegetação de caniço, o que sobra da região é um solo árido, infértil, improdutivo, sem madeira para construção, sem minério e quase não há pedras. Em grego a palavra





Mesopotâmia significa entre rios.

As civilizações que habitam essa região prosperaram com base na agricultura. Desenvolveram-se no vales dos rios Tigre e Eufrates devido à fertilidade da terra, decorrente das inundações anuais destes. Para desenvolver a agricultura, os habitantes desses vales inventaram sistemas de canalização e de diques para controlar a direção da água durante as enchentes. Estes sistemas também controlavam a drenagem das águas de volta aos rios.

Os Sumérios, Babilônicos e os Acádios formaram os principais ocupantes desta região entre os anos de 2800 a.C. e 1800 a.C. Foi neste período que surgiram os primeiros centros urbanos da humanidade, com uma vida de ostentação da riqueza, complexa e variada, em que a lealdade política não era mais em relação a tribos ou clãs, mas sim ao rei que governava. As principais cidades dessa época foram: Ur, Uruk, Eridu, Nipur e Zagash.

Essas cidades eram governadas pelos patesis, que representavam ao mesmo tempo a figura do chefe militar e sacerdote. Desenvolveu-se uma sociedade baseada em atividades agrícolas, pastoris, comerciais e artesanais. A formação de castas, organizada em forma piramidal, foi inevitável.

O posicionamento social do indivi-

duo, geralmente, era determinado pelo critério de nascimento e hereditariedade. Sua estrutura era dividida em camadas sendo a base da pirâmide composta pelos escravos, um número significativo e constituído principalmente por prisioneiros de guerra e homens livres pobres que se vendiam para sobreviver.

Acima dos escravos, existiam os artesãos e os camponeses, que pertenciam às classes de homens livres, mas não recebiam o suficiente pelo trabalho que realizavam. E no topo da hierarquia social estava o rei, que possuía riquezas fabulosas, palácios grandiosos e vários funcionários que auxiliavam na administração do império. Administração essa que se caracterizava pelo domínio de todos os grupos sociais em um governo dominador e de fundamento teocrático.

Indiscutivelmente, a principal contribuição que os mesopotâmicos realizaram para o desenvolvimento do conhecimento foi a invenção de um tipo de escrita, a qual era feita por estiletos em uma placa de argila mole que depois secavam ao sol. Tais letras tinham a forma de cunha e, por isso, foram chamadas de cuneiformes. Eram monopolizadas pelos sacerdotes, que tinham como uma de suas funções registrar as atividades comerciais.

Os sacerdotes dos templos religiosos, através de seu vasto sistema tributá-

rio, coletavam e administravam gigantescas somas de bens, tais como terrenos, incluindo rebanhos, manadas, rendas e propriedades rurais. Sendo criaturas mortais, eles eram solicitados a prestar contas de sua gestão ao sumo sacerdote - uma prática de fiscalização administrativa.

Entretanto, por causa da amplitude e variedade da riqueza acumulada, os sacerdotes enfrentaram problemas sem precedentes na história humana. Para essa prestação de contas como intendentes, não era possível confiar na memória a respeito dos tributos pagos, transações concluídas, sendo necessária uma forma de registro permanente.

O surgimento da escrita justificou-se pelo crescimento das economias centralizadas, quando os funcionários dos palácios e templos sentiram a necessidade de manter o controle das quantidades de cereais e dos rebanhos de carneiros e gado que entravam e saíam dos celeiros e fazendas. Era impossível depender apenas da memória de um homem para armazenar todas as transações realizadas, além da necessidade de se transmitir os fatos a outros sacerdotes quando houvesse o falecimento de quem controlava essas operações; assim, tornou-se indispensável a criação de novos métodos que mantivessem registros confiáveis e permanentes.

Comércio e economia mesopotâmica

Os mesopotâmicos possuíam uma economia bastante desenvolvida, com métodos de intercâmbio comercial que incluíam o uso de uma moeda metálica e já dispunham de uma rede bancária primitiva.

Baseada na agricultura, principalmente no cultivo da cevada, produzia também outros produtos como o óleo de linhaça e de gergelim, linho, trigo e hortigranjeiros. A cevada muitas vezes era usada como meio de pagamento de salários e em rações diárias, sendo matéria-prima para a fabricação da bebida natural: a cerveja.

Os rebanhos de ovelhas e cabras pastavam nos campos fora da estação de plantio, e o gado quando havia água suficiente. A produção da lã era extensa e convertida em peças de tecidos. Santos (2001) nos afirma que:

Os sumérios eram excelentes agricultores, eram peritos em irrigação, sendo favorecidos pelos rios Tigre e Eufrates. Eram bons comerciantes. A economia do país se fundamentava na lavoura e no comércio. Desenvolveram-se intensas relações comerciais com os países próximos. Trocavam-se metais, madeiras, produtos agrícolas e manufaturados. Usavam-se recibos, faturas, títulos de créditos, notas promissórias. Circulava como dinheiro, barras de ouro ou prata. A unidade monetária padrão de troca era um siclo de prata. O comércio era ativo e empregava muita gente.

Outra atividade econômica era a pesca; utilizando-se de pequenos barcos de junco, anzol e rede, os sumérios pescavam no Golfo Pérsico, nos rios, canais e pântanos.

O artesanato foi um dos responsáveis pelo grande impulso dado ao comércio. Os artesãos eram muito habilidosos e fabricavam móveis de madeira; vasilhas de argila, de pedra, de madeira e de vidro; objetos de metal, de couro (sandálias, roupas, equipamentos militares), bijuterias e tijolos (secos ao sol ou cozidos em forno). As lãs retiradas

das ovelhas eram utilizadas para confecção de tecido. As famílias ou oficinas têxteis, constituídas pelos homens livres, eram as realizadoras do trabalho artesanal.

Segundo texto publicado no site Vbcontrol (2003) "há duas formas básicas para se obter os materiais de que países necessitam: pela guerra ou comércio. Tais materiais são geralmente exigidos como tributos ou tomados por pilhagem após uma expedição militar".

A região mesopotâmica carecia de recursos minerais e de madeira, indispensáveis para a construção de grandes monumentos, além de resistentes. Ao longo da história, os mesopotâmicos tiveram cada vez mais necessidade destes materiais, que vinham de longe: ou das florestas do Líbano ou das montanhas do Irã (atualmente). Essas montanhas também eram ricas em minerais, pedras e metais.

Por este motivo, o comércio começava a ser executado com todas as regiões vizinhas. De acordo com Cruz e Silva (2002), devido ao incremento na atividade mercantil bem como ao aumento de mercadorias em circulação, o sistema de tábuas contábeis tornou-se complexo.

Segundo Ludícibus (1997) "a preocupação com as propriedades e a riqueza é uma constante no homem da Antiguidade,[...] e o homem teve de ir aperfeiçoando seu instrumento de avaliação patrimonial à medida que as atividades foram desenvolvendo-se em dimensão e em complexidade".

A situação geográfica da Mesopotâmia, na rota do comércio entre Oriente e Ocidente, estimulou as atividades comerciais, tornando necessários rudimentos de aritmética aplicada, tais como sistemas de contabilidade, noção de juros, etc. Em meados do terceiro milênio, os comerciantes da Suméria já empregavam um sistema de pesos e medidas, fazendo uso de juros simples e compostos.

Aplicações da matemática e da geometria mesopotâmica

Os mesopotâmicos foram os inventores da álgebra, do sistema posicional, desenvolveram os cálculos de divisão e multiplicação, incluindo a criação da raiz quadrada e da raiz cúbica. E utilizando símbolos para unidades e dezenas, podiam representar qualquer número.

Os símbolos utilizados por este povo para representar os números eram: v que correspondia a 1 (um) e o < que correspondia ao 10 (dez). O sistema numérico adotado pelos sumérios é uma combinação do sistema decimal e do sistema sexagesimal. Assim tem-se:

Ciudad de la informática (2001) nos traz o seguinte texto:

La Astronomía e las Matemáticas comenzaron a buscar esas respuestas, y a crear aparatos que les servieran como apoyo para ordenar el mundo y los ciclos que la naturaleza dispone. Los primeros calendarios usados por los babilonios (alrededor del 2700 a.C.) median los meses de acuerdo con las fases lunares y los años conforme a la posición del sol. Por el testimonio que perdura en las tablillas de arcillas que han llegado hasta nosotros, hoy sabemos que alrededor del año 1950 a.C., el pueblo babilónico adoptó la base 60 para medir el tiempo, o sea, una hora es igual a 60 minutos. Pero, claro, para que esto pudiera suceder, antes debieron contar no sólo con sistemas de numeración, sino también con signos que representaran cantidades.

Ou seja, o sistema sexagesimal teve sua origem na astronomia, especificamente na contagem do tempo, ou melhor na divisão do tempo em horas, minutos e segundos. No qual 1 (uma) hora equivale a 60 minutos.

					vvv						<<<vvv
v	vv	vvv	vv	vvv	vvv	<	<<	<<<	<<<<vvv	<<	<<<vvv
			vv	vv	vvv				vvv	<<	vvv
1	2	3	4	5	9	10	20	30	36	40	59

Estes números eram escritos mediante a pressão da extremidade mais larga ou menor de um cálamo de junco sobre a argila, ou verticalmente (para desenhar um círculo) ou obliquamente. Com o passar do tempo esses números passaram a apresentar uma forma angular.

Exemplificando o sistema numérico utilizado pelos sumérios, tem-se:

$$1^*) \ll \ll = 20 \times 60 + 10 = 1.220$$

$$2^*) \vee \vee \vee \vee \vee = 2 \times 602 + 2 \times 60 + 11 = 7.331$$

Observa-se que os mesopotâmicos começaram a calcular da direita para esquerda, ou seja, o primeiro grupo de símbolos representa as unidades, o segundo grupo representa as dezenas, depois seriam as centenas e assim por diante.

Um outro fato curioso é que, retirando o grupo das unidades, os demais grupos são multiplicados pelo fator 60, onde as dezenas apenas por 60, as centenas por 60 ao quadrado, e assim continuaria; aumentando-se as casas, aumentam-se os expoentes.

Este tipo de cálculo deixa bem claro que os sumérios já conheciam e utilizavam as potências quadradas e cúbicas. Um texto trazido pelo site Geocities (2005) revela que:

Dos tablillas encontradas em Senkerah cerca del Euphrates en 1854, fechadas em el 2000 a.C. Dan los cuadrados de los números hasta 59 y de los cubos hasta 32. Los sumerios utilizaron la fórmula...

$$xy = \frac{(x + y)^2 - (x - y)^2}{2}$$

para realizar la multiplicación. La división se asimiló a la multiplicación, es decir...

$$\frac{x}{y} = x \cdot \frac{1}{y}$$

Algumas tábuas mostram que os mesopotâmicos chegaram a resolver equações do 2º e 3º grau, usando palavras como incógnitas num sentido abstrato e conheciam bem o processo de fatoração. Não só resolviam as equações quadráticas, seja pelo método equivalente ao da substituição numa fórmula

geral, seja pelo método de completar quadradas, como também discutiam algumas cúbicas e algumas biquadradas.

Acredita-se que os povos mesopotâmicos dominavam também as fórmulas de progressões geométricas. Seus desenvolvimentos podem ser constatados em tabuletas que indicavam relações entre os lados de um triângulo. Porém, essas tabuletas mostram apenas as questões e os resultados.

As implantações dos sistemas de irrigação desenvolvidas exigiam, para a execução do trabalho, alguma forma primitiva de engenharia e agrimensura; atividades que pressupõem a aplicação de certos conhecimentos geométricos, tais como medidas de áreas, linhas de nível, etc.

Da matemática mesopotâmica constata-se também a familiarização com as regras gerais de cálculo da área do retângulo, do triângulo retângulo e do isosceles, de um trapézio retângulo e do volume de um paralelepípedo e mais, geralmente do volume de um prisma reto de base trapezoidal.

Tinham também uma fórmula para calcular o perímetro da circunferência a que equivale. Conheciam o volume de um tronco de cone e de um tronco de pirâmide quadrangular regular. Sabiam que os lados correspondentes de dois triângulos retângulos semelhantes são proporcionais. Utilizavam-se de uma 'corda com 13 nós' de forma a que o espaço entre eles fosse igual, isto é, a corda media 12 unidades, sendo cada unidade o espaço entre dois nós consecutivos, para construir um triângulo retângulo, mas não sabiam expressar teoricamente esse conhecimento.

Essa técnica foi divulgada por Pitágoras, em 560 a.C. após ter realizado várias viagens à Mesopotâmia, cujo saber havia fascinado Tales, onde estudou geometria com sacerdotes, vindo a ter contato com o Método da 'corda de 13 nós'. Com base nesta técnica desenvolveu o que hoje conhecemos como Teorema de Pitágoras: "num triângulo, o quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos catetos". Pitágoras não só se satisfaz com a generalização da propriedade a que chegou, como também se preocupou com a sua demonstração, ou seja, em provar que essa regra

se aplicava a todos os triângulos retângulos.

Somente em 1637 d.C., foi provada a relação de posicionamento utilizado pelos sumérios nas construções de seus templos, palácios e monumentos arquitetônicos. Tal feito foi realizado por Descartes. Ele criou uma fórmula algébrica para representar um fato trivial e infantil já conhecido por todos: de que um ponto em uma folha de papel retangular está infalivelmente, como é evidente, onde as duas linhas de suas duas distâncias medidas perpendiculares a duas margens adjacentes da folha se encontram. Em linguagem geométrica, isto quer dizer que um ponto em um plano pode ser representado pelos valores (hoje chamado coordenadas cartesianas) das suas duas distâncias (x,y), tomadas perpendiculares a dois eixos que se cruzam em ângulo reto nesse plano, como a convenção de lado positiva e negativa para um e outro lado do ponto de cruzamento dos eixos.

Partidas dobradas e conhecimento matemático

A matemática sempre foi utilizada como um instrumento, através do qual se podia explicar os fenômenos naturais, ou seja, suas causas e conseqüências. Por exemplo, aplicando-se a dualidade dos fatos, pela matemática, obtém-se na Astronomia a relação do tempo em horas/dia e horas/noite.

Os mesopotâmicos também representavam a natureza dos seres através da matemática, ou seja, os números pares eram considerados seres femininos e os ímpares, masculinos. Até mesmo na grafia estava presente a dualidade das coisas, o que se pode verificar claramente no símbolo utilizado para representar o infinito. Esse símbolo representa a união de dois círculos (∞), onde um deles representa o mundo material e o outro o mundo imaterial; em outras palavras, o infinito significa graficamente a união dos dois mundos.

Os números também representam o bem e o mal; representavam o bem os números positivos que significam a soma, o acréscimo; já os números negativos, o mal, a exclusão, a subtração.

Paralelamente a esse raciocínio desenvolveu-se o controle do patrimônio, o sentido do que me pertence e o que pertence a outra pessoa. Segundo Sá (2002) "o 'meu' e o 'seu' deram, na época, origem a registros especiais de 'débito' (o que alguém tem que me pagar) e 'crédito' (o que devo pagar a alguém)", onde teríamos uma primeira versão do registro por Partidas Dobradas.

Uma outra aplicação da matemática pelos mesopotâmicos se refere às funções. Este povo conhecia o sentido amplo da palavra 'relação'. Conforme Brito [s.d] diz-se que existe uma relação entre duas coisas quando existe um elo de ligação, uma correspondência, uma vinculação entre elas.

Usando a representação de conjuntos, podemos visualizar estes exemplos mais facilmente. Dentro de cada conjunto podemos apresentar seus elementos (valores) e associá-los na relação. Como pode ser observado na figura 1.

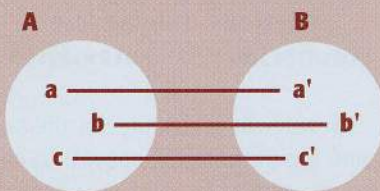


Figura 1 - Correlação entre conjuntos

Observe que do conjunto/origem (A) partem os elos de ligação em direção ao conjunto/destino (B).

Com esta noção de 'relação' em mente e, particularmente, evidenciando as situações acima ilustradas, podemos definir o que vem a ser uma função. A idéia de relação biunívoca de conjunto, em que predomina uma função entre origem e destino, coaduna com a idéia das Partidas Dobradas de origem e aplicação de recursos.

A forma intuitiva do aprendizado das funções através da representação de conjuntos é trocada, na prática, pelo Sistema Cartesiano, no qual colocamos o domínio no eixo do x e o contradomínio (em que estarão as imagens) no eixo do y. Desta forma podemos visualizar melhor o par ordenado (x,y) e o comportamento das funções que se deseja estudar. Assim temos:

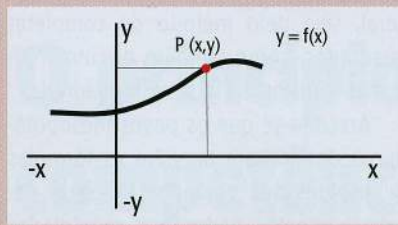


Figura 2 - Sistema Cartesiano

Como já foi dito antes, os mesopotâmicos não deixaram registro desse conhecimento, mas já foi provado que não só conheciam, como o utilizavam para a edificação de suas construções monumentais.

O par ordenado do eixo cartesiano (x,y) pode ser visto, também, como uma forma de registro em par, isto é, uma Partida Dobrada.

Aplicando o conhecimento da relação matemática aos controles contábeis em um determinado fato é relatado por Schmidt (2000):

...no ano de 1920, em Nuzi (norte da Babilônia), 49 fichas acompanhadas de uma tabela de pedra com inscrições cuneiformes listando um pequeno rebanho de carneiros, pertencente ao segundo milênio a.C., portanto, fora do período pré-histórico. Esses artefatos representam, aparentemente, a transferência desse pequeno rebanho - sete diferentes tipos de carneiros e cabras - realizada por Puhisenni, filho de Mapu, habitante da região, para o pastor de nome Ziquarru. As escavações revelam que as 49 fichas perfuradas representam a garantia de que o pastor havia recebido o rebanho e tinha uma dívida com o proprietário anterior. Cada animal do rebanho era representado por uma ficha mantida em um receptáculo. Sempre que algum animal era transferido para um pastor, ou para outra pastagem, ou mesma para tosquia, a forma de registro desse evento era a transferência da ficha correspondente ao animal para outra caixa. A explicação para esse duplo registro (a tabela de pedra e as fichas), segundo Schmandt-Besserat (1992), foi que a caixa de barro contendo as fichas era provavelmente destinada ao pastor (ou devedor), enquanto a

tabela constituía o recibo de proprietário (ou credor). Mesmo já existindo a escrita cuneiforme, a maioria da população (como os pastores de 2000 a.C.) não a dominava e as fichas contábeis eram de fácil entendimento, já que cada ficha representava um animal.

Terá a seguinte representação gráfica da situação acima citada:

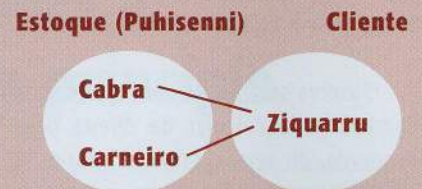


Figura 3 - Representação utilizando o Conjunto

Logo, temos:

Matematicamente

f(venda) = (carneiro, Ziquarru)

f'(venda) = (cabra, Ziquarru)

Contabilmente

1º) Débito - Ziquarru (Cliente)

Crédito - Carneiro (Estoque)

2º) Débito - Ziquarru (Cliente)

Crédito - Cabra (Estoque)

Analisando os fatos observa-se que há duas contabilidades paralelas, a do vendedor Puhisenni e a do comprador Ziquarru. Isso ficou bem caracterizado quando Schmidt afirmou a transferência desse pequeno rebanho - sete diferentes tipos de carneiros e cabras - realizada por Puhisenni para o pastor de nome Ziquarru. Essa transferência de propriedade foi registrada por 49 fichas acompanhadas de uma tabela de pedra com inscrições cuneiformes listando um pequeno rebanho de carneiros. Em ambas as análises predomina a idéia do registro contábil por Partidas Dobradas e não por Partidas Simples.

A contabilidade realizada por Puhisenni revela-nos que houve um registro de saída de 7 animais, ou seja, atualmente diríamos que foi creditada conta estoque (animais) em sua contrapartida, por meio das 49 fichas perfuradas, que representam a garantia de que o pastor havia recebido o rebanho e tinha uma dívida com o proprietá-

