

## **USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS PARA O ENSINO DE DIVISÃO PELO MÉTODO DAS ESTIMATIVAS**

### **Ensino e Aprendizagem de Matemática na Educação Básica**

Elizeu de Jesus Santana. UFRB. elizeudejesus33@gmail.com;  
Neilton Santana dos Santos. UFRB. neilton@aluno.ufrb.edu.br;  
Tiago Souza de Jesus. UFRB. tiagodejesus575@gmail.com.

### **RESUMO**

Este relato apresenta reflexões sobre uma atividade desenvolvida pelo Projeto Materiais Manipuláveis no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática, em uma escola particular, parceira do projeto, localizada na cidade de Amargosa-BA. A atividade foi realizada na forma de oficinas, em que trabalhamos com o algoritmo da divisão pelo método das estimativas, por meio de Materiais Manipuláveis. As oficinas visavam proporcionar aos alunos um processo de investigação e sistematização da matemática a partir de situações que pudessem contribuir com a construção de conceitos matemáticos, favorecendo uma aprendizagem com mais significado. A experiência mostrou que o uso de Materiais Manipuláveis pode tornar as aulas mais dinâmicas e contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de matemática.

**Palavras-chave:** Divisão. Método das Estimativas. Materiais Manipuláveis.

### **INTRODUÇÃO**

Com o intuito de contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental relatamos neste texto experiências vivenciadas em uma das intervenções (oficinas) realizada por um grupo de estudantes, do curso de Licenciatura em Matemática, que fazem parte do “*Projeto Materiais Manipuláveis no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática*”, do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal do Recôncavo Baiano.

As oficinas foram realizadas em uma escola particular, localizada na cidade de Amargosa-BA, com turmas do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental. Esta intervenção surgiu através de uma proposta de parceria entre o coordenador do projeto, professor Dr. Gilson Bispo de Jesus, e a coordenadora pedagógica da escola referida. Na oportunidade, foi proposto que, o coordenador juntamente com os integrantes do projeto, realizassem intervenções na escola, visando contribuir para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Tendo em vista que, foi verificado pela coordenação pedagógica da escola, que as

turmas supracitadas apresentavam dificuldades na execução do algoritmo da divisão pelo método euclidiano trabalhado da forma usual.

A partir dessas informações, nos reunimos e analisamos o que poderia ser realizado para contornar essa dificuldade. Chegamos à conclusão de trabalhar com o método das estimativas, pois esse método valoriza o que os alunos já têm construído antes mesmo de saberem o que é o algoritmo da divisão. Ou seja, valorizamos o cálculo mental e ideias matemáticas que podem contribuir com o ensino e aprendizagem do algoritmo da divisão. De acordo com Bigode (2014, p.18),

a supervalorização do cálculo escrito em detrimento do desenvolvimento do cálculo mental e da exploração das ideias que fazem parte do processo multiplicativo é um dos maiores entraves para a aprendizagem da multiplicação por parte das crianças. O mesmo se dá com divisão.

O autor complementa, informando que aprender a dividir é fundamental para a aprendizagem de outros conteúdos matemáticos como: números fracionários, decimais, porcentagem, entre outros. Dessa forma, um investimento na aprendizagem significativa no algoritmo da divisão pode contribuir para o sucesso de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental na disciplina matemática.

Como estratégia de ensino, utilizamos como recurso didático o uso de Materiais Manipuláveis. A utilização desses materiais no processo de ensino aprendizagem da matemática, de acordo com Jesus (2013, p. 2) “pode se constituir numa estratégia de ensino de matemática que tem o intuito de favorecer uma aprendizagem com mais significado por parte dos alunos, ou seja, os alunos serão agentes ativos na construção do conhecimento”.

Dessa forma, acreditamos que o uso de Materiais Manipuláveis tende a contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, no qual através da manipulação os alunos podem conjecturar situações abstratas. Vale refletir sobre o material concreto no ensino. Machado (1990, apud ARAGÃO e VIDIGAL, 2012, p. 11-12), afirma que o material concreto

Em seu uso frequente, ele se refere a algo material manipulável, visível ou palpável. Quando, por exemplo, recomenda-se a utilização do material concreto nas aulas de matemática, é quase sempre este o sentido atribuído ao termo concreto. Sem dúvida, a dimensão material é uma importante componente da noção de concreto, embora não esgote o seu sentido. Há uma outra dimensão do concreto igualmente importante, apesar de bem menos ressaltada: trata-se de seu conteúdo de significações.

Assim, não se pode afirmar a priori que o uso de Materiais Manipuláveis implica em uma melhor aprendizagem, para além da manipulação esta deve fazer sentido para que o aluno construa significados. Pois, o concreto para ser assim designado, deve conter significações, do ponto de vista matemático, para o aluno.

Foi com esse entendimento de concreto, que também pode ser manipulável, que elaboramos as atividades das oficinas. Uma vez que “de nada valem materiais didáticos na sala de aula se eles não estiverem atrelados a objetivos bem claros e seu uso ficar restrito apenas à manipulação ou ao manuseio que o aluno quiser fazer dele” (ARAGÃO e VIDIGAL, 2012, p. 11).

Decidido a metodologia de ensino, partimos para o momento de planejamento das atividades e preparação das equipes. Nesta etapa pensamos em atividades de tal modo que os alunos pudessem perceber que a partir da operação de multiplicação se pode chegar na divisão, além das atividades foi planejado um jogo que trabalha com o resto da divisão, de forma que os alunos fossem contemplados em seus respectivos anos escolares.

Nas reuniões do projeto “*Projeto Materiais Manipuláveis no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática*” desenvolvemos os roteiros das atividades e refletimos sobre à análise a priori acerca de suas potencialidades e limitações antes de levar para o ambiente escolar. Essa socialização foi de fundamental importância, permitindo que realizássemos ajustes e antecipações de possíveis dúvidas dos alunos, favorecendo uma aplicação com mais êxito da atividade, e contribuindo para alcançar o objetivo de ensinar o algoritmo da divisão através do método das estimativas.

## **A EXPERIÊNCIA**

Dividimos as oficinas em três encontros com periodicidade semanal, com duração de 1 hora e 40 minutos cada encontro, no turno oposto a aula. Os estudantes foram convidados a realizar atividades de reforço com a divisão, foi sinalizado pela escola que não seria obrigatória a presença e que os alunos poderiam avaliar se iriam ou não participar. Cabe destacar que mais de 50% dos estudantes frequentaram os encontros.

### **PRIMEIRO ENCONTRO**

Inicialmente, nos apresentamos, conversamos com os alunos, a turma chegou energética, cheia de imaginações. Falamos de maneira geral da proposta que

desenvolveríamos, destacamos que precisávamos contar com a colaboração e participação da turma, pois o objetivo era que eles avançassem cada vez mais na compreensão e em questões matemáticas.

Para este encontro, foi preparado um roteiro de atividades que contemplassem operações de multiplicação e algumas situações que envolvessem distribuição de objetos. Para isto utilizamos tabuadas impressas e calculadoras, a utilização destes materiais manipuláveis motivou a turma, pois não eram materiais utilizados nas aulas. Assim, notamos falas como: *“Que legal, vamos utilizar calculadora!”*; *“Vamos mesmo usar calculadora?”*; *“Professor, tem certeza?”*; *“Olha tem tabuada e calculadora!”*.

No que diz respeito a utilização desses materiais, Fiorentini e Miorim (1990) afirmam que a motivação dos alunos em participar da aula faz com que eles gostem da matemática saindo do tradicional e despertando seu conhecimento por algo novo. Além disso, através das nossas experiências de ensino percebemos como a aula de matemática fica bem vista pelos alunos, além da melhora no processo de aprendizagem.

Na primeira atividade (Figura 01) utilizando os materiais, solicitamos que os alunos realizassem multiplicações de um número natural por dez, por cem e por mil, utilizando a calculadora. Na sequência realizamos uma parada para sistematização, de forma que percebessem que ao multiplicar por esses números (10, 100 e 1000), bastava acrescentar a direita do número os respectivos zeros. Na sequência, propomos situações idênticas em que não seria possível usar calculadora, com o objetivo de consolidar e confirmar as hipóteses levantadas anteriormente.

Figura 01: Primeiras conjecturas.

**Atividade 01**  
 Com a calculadora encontre o resultado das seguintes multiplicações.

a)  $3 \times 10 =$  \_\_\_\_\_      b)  $3 \times 100 =$  \_\_\_\_\_      c)  $3 \times 1000 =$  \_\_\_\_\_  
 d)  $23 \times 10 =$  \_\_\_\_\_      e)  $23 \times 100 =$  \_\_\_\_\_      f)  $23 \times 1000 =$  \_\_\_\_\_  
 g)  $325 \times 10 =$  \_\_\_\_\_      h)  $325 \times 100 =$  \_\_\_\_\_      i)  $325 \times 1000 =$  \_\_\_\_\_

O que você observou? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Sem utilizar a calculadora responda:

a)  $4 \times 100 =$  \_\_\_\_\_      b)  $35 \times 100 =$  \_\_\_\_\_      c)  $136 \times 10 =$  \_\_\_\_\_  
 d)  $52 \times 100 =$  \_\_\_\_\_      e)  $48 \times 10 =$  \_\_\_\_\_      f)  $35 \times 1000 =$  \_\_\_\_\_  
 g)  $431 \times 1000 =$  \_\_\_\_\_      h)  $315 \times 10 =$  \_\_\_\_\_      i)  $87 \times 100 =$  \_\_\_\_\_

Fonte: Os autores.

Na sequência, corrigimos as questões e pedimos para que realizassem a segunda atividade, inicialmente usando a calculadora. Foi possível perceber que obedeceram aos comandos utilizando a calculadora apenas quando era indicado.

Nessa atividade (Figura 02) o objetivo era ampliar as conjecturas para multiplicação, por exemplo, por 20, 200 e 2000. Ao final os alunos conjecturaram que bastava realizar a multiplicação por 2 e acrescentar zeros. Sugerimos que usassem a tabuada, caso fosse necessário, pois a não memorização da tabuada não impeça a construção do algoritmo da divisão por estimativas. De acordo com Bigode (2014), enquanto os estudantes não dominarem a tabuada se deve encorajar a consulta até que se tenha disponível mentalmente.

Figura 02: Mais conjecturas.

**Atividade 02**

Com a calculadora encontre o resultado das seguintes multiplicações.

- a)  $3 \times 2 =$  \_\_\_\_\_    b)  $3 \times 20 =$  \_\_\_\_\_    c)  $3 \times 200 =$  \_\_\_\_\_    d)  $3 \times 2000 =$  \_\_\_\_\_  
 e)  $7 \times 3 =$  \_\_\_\_\_    f)  $7 \times 30 =$  \_\_\_\_\_    g)  $7 \times 300 =$  \_\_\_\_\_    h)  $7 \times 3000 =$  \_\_\_\_\_  
 i)  $8 \times 6 =$  \_\_\_\_\_    j)  $8 \times 60 =$  \_\_\_\_\_    k)  $8 \times 600 =$  \_\_\_\_\_    l)  $8 \times 6000 =$  \_\_\_\_\_

O que você observou? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Sem utilizar a calculadora responda as questões que seguem. Se precisar, consulte a tabuada.

- a)  $4 \times 200 =$  \_\_\_\_\_    b)  $3 \times 700 =$  \_\_\_\_\_    c)  $5 \times 80 =$  \_\_\_\_\_  
 d)  $7 \times 300 =$  \_\_\_\_\_    e)  $8 \times 60 =$  \_\_\_\_\_    f)  $2 \times 9000 =$  \_\_\_\_\_  
 g)  $6 \times 4000 =$  \_\_\_\_\_    h)  $9 \times 50 =$  \_\_\_\_\_    i)  $8 \times 900 =$  \_\_\_\_\_

Fonte: Os autores.

O nosso objetivo maior com as atividades 01 e 02 é que pudessem ajudar no processo de fazer estimativas mentais, de forma que as multiplicações se tornassem mais fáceis para os alunos. Observamos que a turma não teve dificuldade para realizar as multiplicações, realizando as atividades em poucos minutos, chegando nas conjecturas esperadas. Em verdade, parte dos alunos apenas confirmaram o que já tinham consolidado.

Na terceira atividade (Figura 03) a turma foi organizada em grupo de quatro alunos, entregamos uma quantidade igual de tampinhas para cada grupo, a atividade consistiu em distribuir as tampinhas em dois grupos. Durante a encenação convidamos um participante à frente para distribuir, e dizer como realizou a distribuição, sem armar a conta, e se precisasse, poderia utilizar as tampinhas. A intenção foi favorecer que várias formas de estimativas fossem realizadas, não ficando apenas com a que coincide com o método usual.

Figura 03: Distribuindo tampinhas.

**Atividade 03**

Estanislau possui 90 tampinhas. Ele irá distribuir as tampinhas em partes iguais com 5 colegas de sua rua. Vamos ajudar Estanislau a fazer essa distribuição. Para isso encenaremos essa distribuição de duas formas diferentes e faremos o registro nos quadros que seguem.

| <u>CENA 01</u> | <u>CENA 02</u> |
|----------------|----------------|
|                |                |

Fonte: Os autores.

Para finalizar o encontro cada grupo registrou as suas distribuições, também socializamos dois registros diferentes no quadro para que percebessem que “o caminho quem faz é quem está caminhando”. Além disso, resolveram a atividade 04 de forma similar (tinha 56 figurinhas para distribuir em três cadernos).

Neste primeiro encontro nosso principal desafio foi controlar a disciplina, eles estavam animados, acreditamos porque costumam ter pouco contato com Materiais Manipuláveis em aulas de matemática. Tentamos acalmá-los e ir implementando a oficina aos poucos até envolvê-los. Assim, durante a oficina, conseguimos exercer o controle sobre a turma. Ressaltamos que eles foram ativos ao longo do processo, dialogando e respondendo aos questionamentos.

*SEGUNDO ENCONTRO*

Inicialmente realizamos uma retomada da situação, pedindo que dois alunos viessem até o quadro, e que com nosso auxílio resolvessem o seguinte exemplo utilizando o método da divisão por estimativa; 65 tampinhas para dividir entre 5 pessoas. Na resolução desses exemplos exigimos que os alunos utilizassem números diferentes no quociente, com o intuito que os demais colegas pudessem perceber que não há só um único caminho para se resolver, mas sim várias formas, também fomos salientados que o percurso mais rápido é começar pelo número 10, visto que a multiplicação por números terminado em zero é algo que agora eles sabem fazer de cabeça.



Após essa socialização, dividimos a turma em quartetos, uma forma mais fácil de podermos acompanhar o desenvolvimento e sanar dúvidas, logo após distribuímos a atividade e pedimos que realizassem os três problemas da atividade 05, ver figura 04.

Figura 04: Problemas.

- A) Amanda tem 93 figurinhas para colar em 5 cadernos de forma que todos os cadernos tenham a mesma quantidade, quantas figurinhas ela terá que colocar em cada caderno?
- B) José tem 295 figurinhas para colar em 7 cadernos de forma que todos tenham a mesma quantidade, quantas figurinhas ele terá que colocar em cada caderno?
- C) Determine o quociente e o resto na divisão  $7341 : 6$ .

Fonte: Os autores.

No acompanhamento, percebemos que havia alunos que ainda utilizavam o método usual, e a fala deles por ainda usarem é que achavam fácil a divisão por um algarismo. Porém, uma vez que já sabemos a facilidade de utilizar o método das estimativas na divisão por dois algarismos, pedimos para o aluno seguir de acordo com o que é pedido na proposta, e acompanhamos esses alunos mais de perto, sempre usando a linguagem “já foram distribuídas quantas tampinhas?”, e daí remeter a multiplicação. “Quantas sobraram?”, daí remete a subtração, “posso continuar a distribuir?”, com intuito de ver o procedimento quando divisor era menor que o dividendo. Uma vez que todos entenderam o que foi pedido e finalizando a atividade de forma correta, realizamos a correção junto a eles e liberamos a turma. Ainda fizemos mais questões de aprofundamento com divisões em que o divisor tinha um único algarismo. Podemos ver o desempenho de um dos estudantes na figura 05.

Figura 05: Protocolo de um aluno.

Atividade 02

A) Jonas comprou um computador que custava 3664 reais em 8 prestações mensais e iguais. Quanto Jonas pagou por cada prestação?

Resposta: Jonas pagou 458 em todas as prestações.

Fonte: Os autores.



Cabe destacar que as oficinas podem ter contribuído com os alunos que não apresentavam dificuldade em relação à divisão. Como podemos ver no diálogo que segue.

*Aluno: Professor, responda rápido: quanto é 23 vezes 5.*

*Professor: 115*

*Aluno: Como fez tão rápido?*

*Professor: Fiz 20 vezes 5 que deu 100 e 5 vezes 3 que deu 15, logo 115.*

Em outro momento, este mesmo aluno chamou o professor e colocou:

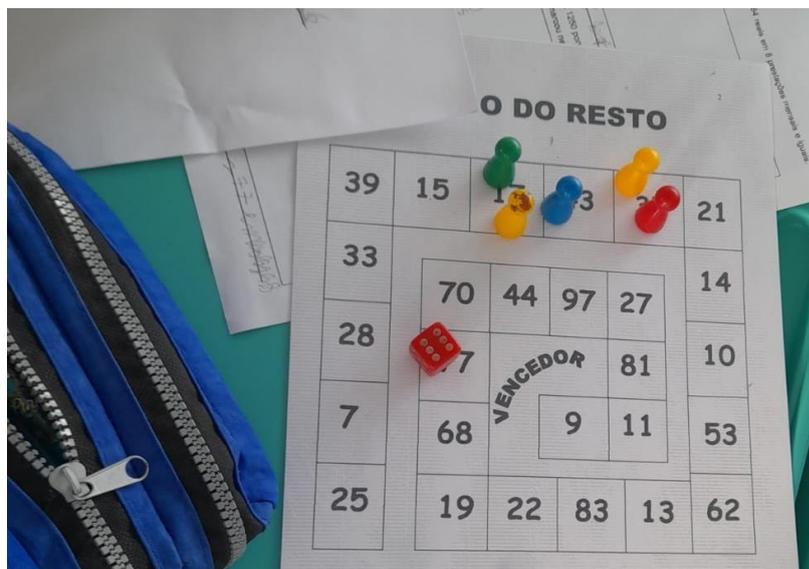
*Aluno: Aqui fiz rápido o resultado de 13 vezes 5, utilizando o mesmo método do senhor. Fiz 10 vezes 5 que deu 50 e 3 vezes 5 deu 15, logo o resultado é 65.*

Podemos inferir que os estudantes passaram a utilizar o cálculo mental com mais segurança, percebendo composição e decomposição no sistema de numeração decimal.

### *TERCEIRO ENCONTRO*

Para o terceiro e último encontro, planejamos aplicar o “Jogo do Resto”, uma atividade de fixação do conteúdo trabalhado, esse jogo nos foi apresentado no componente curricular Laboratório de Ensino da Matemática, e achamos interessante adaptarmos o material para a nossa oficina. Fizemos uma adaptação dos números do tabuleiro de modo a favorecer mais possibilidades de realização de divisões com restos e favorecer a fixação pretendida, além de dinamizar o jogo. Os materiais necessários para o desenvolvimento do jogo são: 1 folha com o tabuleiro, um dado e peões, figura 06.

Figura 06: Tabuleiro do jogo do resto.



Fonte: Os autores.

## XX ENCONTRO BAIANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA IX FÓRUM BAIANO DAS LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA

01 A 04 DE AGOSTO DE 2023  
PAULO AFONSO - BA

Neste jogo, vence aquele que em primeiro lugar conseguir chegar no espaço VENCEDOR caminhando com o resto da divisão. As regras são: 1) O jogo do resto para ser iniciado deve ter no mínimo 2 e no máximo 5 participantes. 2) Cada jogador escolhe um peão para marcar a sua posição no jogo. 3) Todos os jogadores começam jogando na casa 25. 4) Em cada rodada, cada jogador lança o dado uma vez, o que se repete após todos os jogadores terem jogado, e assim por diante. 5) O número de casas que cada jogador avançará é igual ao resto da divisão do número da casa em que se encontra, pelo número que saiu na face do dado, em contato com a mesa após o seu lançamento. 6) Ganha o jogo quem primeiro chegar *exatamente* ao vencedor. Por exemplo, se um jogador está na casa 11 e tira 3 no dado (resto 2), ele passa pelo 5 e chega *exatamente* ao vencedor e ganha o jogo. Se ele está na casa 11 e tira 4 no dado (resto 3) ele faz  $5 - \text{vencedor} - 5$  e deve continuar jogando, isto é, vai e volta.

Iniciamos a oficina distribuindo os materiais e realizando a leitura das regras do jogo, os alunos ficaram entusiasmados com a proposta, pois era uma atividade diferenciada, e assim fomos observando o desempenho deles no jogo. Nessa perspectiva, é preciso ter cuidado para que os alunos não considerem essa atividade como apenas uma brincadeira, e sim façam analogia com o conteúdo aprendido e sua aplicação, o que foi perceptível ao realizarem as contas de divisão (pelo método das estimativas) para jogar o jogo.

Por se tratar de um jogo, o ânimo de competição aflorou entre os alunos, assim contribuindo para o desenvolvimento dos cálculos, de modo tal que todos observavam e conferiam se os seus colegas estavam realizando os cálculos corretos. Desse modo, percebemos que o objetivo de fixar o conteúdo foi alcançado por meio do jogo, e assim concluímos que os alunos avançaram em suas aprendizagens a respeito do algoritmo da divisão.

### CONCLUSÃO

De forma satisfatória conseguimos atingir o nosso objetivo, que foi ensinar divisão pelo método das estimativas. A oficina realizada oportunizou uma rica experiência, na qual foi evidente a participação dos alunos na construção do conhecimento matemático. Durante as oficinas zelamos para que o uso dos Materiais Manipuláveis não se tornasse apenas uma brincadeira, mas cumprissem os objetivos planejados.

## XX ENCONTRO BAIANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA IX FÓRUM BAIANO DAS LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA

01 A 04 DE AGOSTO DE 2023  
PAULO AFONSO - BA

O conceito da divisão pelo método das estimativas foi construído de acordo com o desenvolvimento dos alunos em sala de aula. Dessa forma, a utilização dos Materiais Manipuláveis ajudou na introdução, na visualização e na fixação do conteúdo trabalhado, contribuindo assim para a aprendizagem com mais significados por parte dos alunos.

Para nós, integrantes do “*Projeto Materiais Manipuláveis no Processo de Ensino e Aprendizagem*”, realizar as oficinas contribuiu para nossa formação acadêmica, oportunizando pôr em prática nossas discussões teóricas. Além disso, ressaltamos a importância de novas abordagens metodológicas, e recursos alternativos no ensino de matemática, não restringindo as aulas a apenas lusa e piloto.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao coordenador do *Projeto Materiais Manipuláveis no Processo de Ensino e Aprendizagem da Matemática*, professor doutor Gilson Bispo de Jesus, que contribuiu com a elaboração dessa proposta de relato de experiência.

### REFERÊNCIAS

ARAGÃO, H. M. C. A.; VIDIGAL, S. M. P.. **Materiais manipulativos para o ensino de sistema de numeração decimal**. Coleção Mathemoteca – Volume 1. SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (org.). São Paulo: Edições Mathema, 2012.

BIGODE, A. J. L.. **Matemática: soluções para dez desafios do professor – 4º e 5º ano do Ensino Fundamental**. São Paulo: Ática, 2014.

FIorentini, D; Miorim, M. A.. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da Matemática**. Boletim da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM. São Paulo - SP, n. 7, de julho-agosto de 1990.

JESUS, G. B.. **Os materiais manipuláveis no processo de ensino e aprendizagem de matemática: algumas implicações no trabalho do professor**. XV Encontro Baiano de Educação Matemática – EBEM; Teixeira de Freitas – BA, 3 a 5 de julho de 2013.