



Encontro Internacional sobre Gestão
Empresarial e Meio Ambiente

OS RESÍDUOS DA INDÚSTRIA MOVELEIRA NO INTERIOR DA BAHIA: UM ESTUDO EM LOGÍSTICA REVERSA

CYNTHIA MARISE DOS SANTOS MATTOSINHO

Instituto Federal de Sergipe - IFS

cynthia.mattosinho@gmail.com

HENRIQUE RODRIGUES DE ALMEIDA

Faculdade Sete de Setembro - FASETE

henriqueh@gmail.com

OS RESÍDUOS DA INDÚSTRIA MOVELEIRA NO INTERIOR DA BAHIA: UM ESTUDO EM LOGÍSTICA REVERSA

RESUMO

A correta gestão dos resíduos sólidos representa um dos grandes desafios para o setor industrial. O setor industrial de móveis se enquadra nesta problemática: há consideráveis sobras em seu processo produtivo as quais são descartadas, muitas vezes, de forma inadequada. Esta pesquisa procurou analisar o comportamento da logística reversa dos resíduos sólidos das indústrias moveleiras na cidade de Paulo Afonso/BA, por meio do entendimento da atual disposição dos resíduos sólidos das indústrias moveleiras e maneiras de descarte utilizadas; além de identificar o posicionamento do poder público municipal em relação aos resíduos gerados por tais indústrias. Este estudo de caráter qualitativo utilizou-se de pesquisa de campo, por meio da coleta de dados junto as 18 empresas fabricantes de móveis. Também foi aplicado formulário junto ao departamento do Municipal de Meio Ambiente. Os resultados mostram que a destinação final dos resíduos sólidos, em sua grande maioria ocorre de maneira incorreta, causando danos ao meio ambiente, gerando risco as pessoas, no momento que os resíduos são encontrados, frequentemente, junto ao resíduo domiciliar. Em relação a análise do comportamento do poder público foi identificado poucas ações e escassez de informações acerca dos resíduos.

Palavras chave: Logística reversa, indústria moveleira, resíduos sólidos.

INDUSTRIAL WASTE OF FURNITURE IN BAHIA: A STUDY IN REVERSE LOGISTICS

ABSTRACT

Proper solid waste management is a major challenge for the industry. The industrial sector of furniture falls into this problem: there is a considerable surplus in its production process discarded, often inappropriately. This research sought to examine the reverse logistics behavior of solid waste from furniture industries in the city of Paulo Afonso / BA, through understanding the current disposal of solid waste from the furniture industry and disposal of ways used; and identify the position of the municipal government for wastes generated by these industries. This qualitative study used field research, through data collection with the 18 furniture manufacturers. Also, the Municipal Department of Environment applied form. The results show that the disposal of solid waste, mostly occurs incorrectly, causing damage to the environment, generating people risk at the time that the residues are found, often in the household waste. Regarding the analysis of the government's behavior was identified few actions and lack of information on waste.

Keywords: reverse logistics, furniture industry, solid waste.

1. INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos representam um dos grandes desafios previstos para o século. Essa preocupação se justifica pelo crescente aumento da sua geração e pelo reconhecido déficit de soluções sanitárias e ambientalmente adequadas à sua disposição final ou reaproveitamento/reciclagem, sendo estas últimas ainda deficitárias no país, embora de grande potencial.

As empresas passaram a ter maior obrigação no trabalho executado, gerenciando com maior rigor para que os impactos ambientais sejam controlados e por fim finalizados. Para atender a esta nova demanda da sociedade surge a logística reversa. Ela inicia seu processo ao término do processo logístico direto, fechando o ciclo logístico total.

O setor industrial de móveis enquadra-se nesta problemática: há consideráveis sobras em seu processo produtivo, as quais são descartas, muitas vezes, de forma inadequada. A fabricação de móveis continua a ser a principal usuária do insumo da madeira, pois mesmo os móveis mais modernos são fabricados com base em resíduos de madeira, que é o caso do contraplacado ou aglomerado, além de inúmeras outras aplicações como rolhas, molduras, artesanato, entre outros.

Iniciando o processo de fabricação de uma só peça, o trajeto de operação é realizado partindo de projetos de acordo com clientes. Medidas precisas, cortes e acabamentos perfeitos são realizados para conseguir um produto final com detalhes específicos e de qualidade de acordo com a necessidade do ambiente. Conforme Guarnieri (2006), para a fabricação de toda uma variedade de produtos de madeira geram-se muitos resíduos, sendo estimado que no final do corte dos troncos e diferentes processos industriais perde-se, praticamente, metade da madeira original.

Tendo em vista o contexto apresentado, esta pesquisa analisou do comportamento da logística reversa de pós-consumo dos resíduos sólidos das indústrias moveleiras do município Baiano de Paulo Afonso, por meio: do entendimento da situação atual de disposição dos resíduos sólidos desse setor, os tratamentos e formas de descartes utilizadas; e também foi identificado o posicionamento do poder público municipal em relação aos resíduos gerados por tais indústrias.

Para a fabricação de toda uma variedade de produtos de madeira geram-se muitos resíduos, sendo estimado que no final do corte dos troncos e diferentes processos industriais perde-se praticamente metade da madeira original.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Logística Reversa

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010), a logística reversa: é instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizada por um conjunto de ações, procedimentos e meios, destinados a facilitar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos aos seus geradores para que sejam tratados ou reaproveitados em novos produtos, na forma de novos insumos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, visando a não geração de rejeitos.

Como destaca Leite (2009), todo o material descartado encontrado deve continuar seu trajeto voltando ao mesmo ciclo produtivo ou aderindo outro tipo de processo em um segmento diferente, compreendido seu processo ilustrado na **figura 01**:

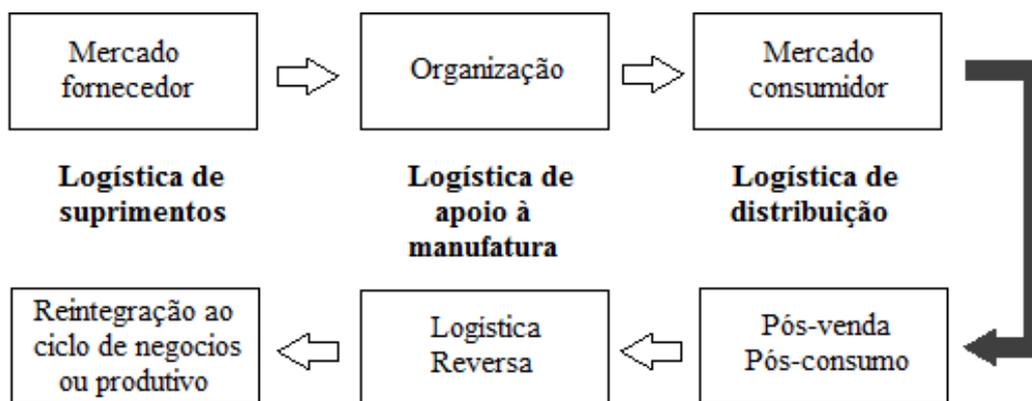


Figura 01–Áreas de atuação da logística empresarial
 Fonte: Leite, 2009

Os canais logísticos reversos atendem a um planejamento, podendo ser utilizado na eficiente recuperação de produtos e tornando enriquecido este tipo de canal. A tendência é suprir com responsabilidade, os problemas como estes são encontrados em todo mundo.

A perspectiva operacional obteve um avanço para os setores, onde as novas estratégias oferecem maior desempenho para as empresas. Para Leite, (2009), afirma que as diversas definições e citações de logística reversa, até o momento, relevam que o conceito ainda está em evolução, e sua amplitude e abrangência dependem do setor em referência, das novas possibilidades de negócio, mais precisamente de sua importância estratégica.

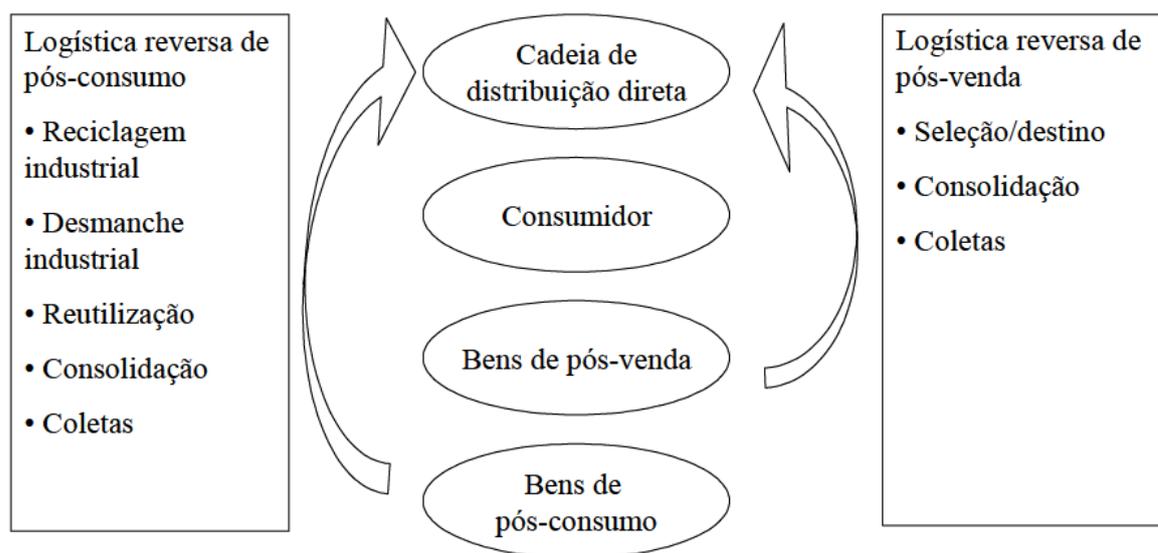


Figura02 - Logística reversa – áreas de atuação e etapas reversas
 Fonte: Leite, 2009

2.2 Resíduos sólidos na indústria moveleira

A indústria de móveis de madeira inclui a fabricação de peças de mobiliário e sua montagem com operações de acabamento adequados. Materiais básicos na indústria são de madeira e materiais à base de madeira (madeira compensada, painéis, MDF, etc). Outros materiais, tais como metal, espuma, tecido, plástico e, também são utilizados (GORDIĆ et al, 2014)

Os resíduos de madeira quando não misturados a nenhum outro tipo de material não são considerados nocivos à saúde humana e ao meio ambiente, porém os resíduos de madeira gerados durante os processos químicos podem ser altamente tóxicos e perigosos, devido aos solventes e outros elementos que entram nos processos.

Para Marta (2007) do ponto de vista ambiental urbano há questões a serem discutida como: a serragem, ou o pó de serra residual produzido, em grande quantidade, devido aos desajustes do equipamento, tendo dupla destinação: por um lado fica em suspensão no ar, causando irritação às pessoas mais expostas e por consequência problemas para a saúde dos trabalhadores na operação (problemas oftalmológicos e dermatológicos); quando queimado, a fumaça gerada, traz incômoda a população, mas principalmente problemas a saúde do trabalhador e à própria empresa (acidentes de trabalho), propiciando um desconforto no ambiente de trabalho. Para a população ocorrem socialmente os mesmos problemas, trazendo um acúmulo para o serviço de saúde tanto público quanto privado.

No quadro abaixo, observa-se os resíduos gerados em cada atividade realizada com a matéria-prima madeira.

ATIVIDADE GERADORA	TIPOS DE RESÍDUOS GERADOS
Serrações de madeira	Serradura, serrim, aparas e cascas
Produtos semi-elaborados da madeira	Serradura, lascas, aparas e cascas
Produtos da cortiça	Pedaços de má qualidade, pós de cortiça e cortiça negra
Fabricação de móveis de madeira	Serradura, serrim e aparas
Fabricação de peças torneadas, moldes e outros	Serradura e serrim
Fabricação de pasta de papel	Cascas, serradura, boias de depuração e águas negras

Quadro 01. Atividades geradoras de resíduos e tipos de resíduos gerados
Fonte: Adaptado de APE.NA (2005)

Também com realação a problemática gerada pelos resíduos, Gordić et al (2014) aponta as principais preocupações ambientais da indústria de móveis à base de madeira incluem o seguinte:

- (i) a poluição do ar a partir de serragem, outras partículas e compostos orgânicos voláteis;
- (ii) a poluição da água a partir do uso de solventes e de outros materiais de acabamento, assim como de manutenção e operações de limpeza e
- (iii) resíduos sólidos compreendendo de aparas de madeira, serragem, adesivos e resinas partículas, e lixo geral

Uma vez gerado os resíduos, como apresentado no Quadro 01, é necessária a sua destinação, que pode ser feita, por meio da venda ao mercado secundário ou utilizados como matéria prima para outras indústrias, ou ainda para subprodutos. Destacam-se a seguir algumas destinações:

TIPOS DE RESÍDUOS	DESTINAÇÃO/APLICAÇÃO
Serradura, aparas, cascas, ramos caídos e refugos	Indústrias da madeira presada (aglomerados ou contraplacados) ou combustível (geração de energia) e briquetes (pequenos blocos de serradura prensada, geralmente de forma cilíndrica, utilizadas naslareiras ou nos fogões)
Cascas	Jardinagem

Aparas	Camas de animais, por exemplo, em aviários forra-se o chão com aparas de madeira para reter a umidade
Efluentes líquidos e lama	Fabricação de biogás

Quadro 02 – Tipos de resíduos e suas aplicações

Fonte: Guarnieri 2006

Para Guarnieri, (2006) os resíduos de madeira quando não misturados a nenhum outro tipo de material não são considerados nocivos à saúde humana e ao meio ambiente, porém os resíduos de madeira gerados durante os processos químicos podem ser altamente tóxicos e perigosos, devido aos solventes e outros elementos que entram nos processos.

3. METODOLOGIA

Este estudo utilizou-se de pesquisa de campo, por meio da coleta de dados, junto as empresas fabricantes de móveis. A partir visita com aplicação de formulário aos proprietários das empresas do setor de produção móveis de madeira. Também foi aplicado formulário junto ao departamento do Meio Ambiente na Prefeitura Municipal de Paulo Afonso.

Para coleta de dados o formulário foi composto por 12 questões fechadas e 1 aberta. Tendo a seguinte estrutura:

- i Tipo de materiais e modo de descarte;
- ii Grau de exposição – constatar se o funcionário está exposto e ao mesmo tempo em contato com os resíduos sólidos, analisando assim os possíveis danos a que estão submetidos.
- iii Problemas e riscos – Possíveis problemas ambientais que o resíduo pode ocasionar, quando da destinação incorreta e;
- iv Percepção do problema – analisar a visão dos empreendedores sobre a problemática.

Outro formulário foi aplicado ao Diretor Geral do Departamento de Meio Ambiente, sendo formado por 20 perguntas abertas, e o mesmo teve a preocupação de coletar informações que proporcionem a avaliação das ações do poder público da cidade com relação ao tema. O instrumento de coleta foi composto pela seguinte estrutura:

- i- Legislação –avaliar o grau de conhecimento a respeito da legislação vigente;
- ii- Denúncias e fiscalização – atuação do órgão acerca dos resíduos sólidos;
- iii- Educação ambiental –ações que estejam em programação ou executadas

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com relação a destinação final, mais comum, dada ao lixo resíduo, 64% dos respondentes afirmaram que todo material é destinado a terreno baldio ou logradouro, e 36% realizam a prática da queima dos materiais.

De acordo com a PNRS, Brasil, (2011), das proibições, informa e proíbe: - queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para esta finalidade.

A maioria dos resíduos não pode ser coletada por um serviço de limpeza pública, por serem materiais de responsabilidade do proprietário, sendo obrigação da indústria o fazer, de acordo

com a PNRS (Brasil, 2010): III - desenvolvimento de processos que busquem a alteração dos padrões de produção e consumo sustentável de produtos e serviços;

Apenas 2% dos respondentes consideram que não estão expostos aos resíduos, sendo que a maioria afirma ter algum tipo de contato aos resíduos sólidos encontrados, portanto vulneráveis a riscos contra sua saúde.

Ainda com relação a análise do grau de exposição, investigou-se qual o tipo de contato considera ter com os resíduos sólidos. Os resultados revelam que 5% possui contato indireto e 95% possui contato direto por manuseio. Este por último, relacionado ao momento no qual os resíduos encontrados são extraídos da madeira, gerando o pó de serra e também a retirada destes para serem levados a outros locais, como lixões a céu aberto, dando assim um destino final não correto.

Também foi apontado que, frequentemente, o descarte é realizado em locais em que há presença de moradores, podendo estes fazerem dali um local de despejo para o lixo, gerando uma proliferação maior de outros descartes, tal qual o resíduo doméstico, afetando a comunidade ali existente.

As **figuras 03 e 04** revelam como é condicionada durante a semana para ser descartada pela própria organização.



Figura 03 – Formas de acondicionamento
Fonte: Pesquisa de campo



Figura 04 - Formas de acondicionamento.
Fonte: Pesquisa de campo

Em uma situação que traga pouco risco, o acúmulo geral de fábrica pode acarretar doenças futuras para os colaboradores. Tais consequências a saúde foram identificadas junto aos respondentes: alergias, infecções intestinais e doenças pulmonares.

No trabalho diário em uma indústria moveleira o colaborador necessita de equipamentos, Equipamento de Proteção Individual, pois a quantidade de pó inserida no ar torna prejudicado o ambiente de trabalho e o uso deste equipamento não foi sinalizado pelos respondentes.

Em relação a responsabilidade, tratamento e destinação final adequada aos resíduos sólidos gerados, 42% são a favor de uma empresa específica para coleta e destinação final, 41%, afirmam que o município deveria realizar esse processo, 15% ser realizada pela própria

indústria e apenas 2% afirmam que é preciso o envolvimento das indústrias e município para o descarte adequado.

Uma possível solução para o reaproveitamento desse resíduo é apontada por Brum et al (2013) o aproveitamento da biomassa proveniente do resíduo de madeira se tornou muito mais viável a partir da industrialização do resíduo na forma de briquetes, onde o resíduo é prensado com baixas porcentagens de umidades, que o torna mais calorífico e de fácil estocagem e transporte. Sua eficiência energética é comprovadamente mais elevada do que a própria lenha.

Sobre visitas de órgãos ambientais, 67%, afirmaram que não ocorreram averiguações ao local, os demais, 33%, responderam ter recebido a presença de órgãos públicos, como a Vigilância Sanitária.

No tocante a outros problemas, para 64% dos respondentes, a maior dificuldade gerada pelos resíduos é a aparência que deixa no local, pois afeta o cliente, o qual tem contato direto com o ambiente de produção, na sua maioria. Seguido por 21% indicaram a poluição do ar, doenças respiratórias e 5% sobre possíveis doenças com o manuseio diário dos materiais.

Sobre o descarte dos resíduos no solo nas localidades próximas as indústrias, os mesmos informaram que o material descartado também pode ser utilizado para o cultivo ou aterro. No entanto abaixo na **figura 03 e 04**, mostra o pó de serra utilizado como aterro em um terreno da própria e o resíduo queimado, ambas destinações inadequadas.



Figura 03 - Destinação final
Fonte: Pesquisa de campo realizada



Figura 04 - Destinação final
Fonte: Pesquisa de campo realizada

Descartando dessa maneira, poderá motivar a comunidade local a descartar outros tipos de materiais, resíduo domiciliar, que, no entanto, gerando um problema ambiental, pois de acordo com Mattosinho *et al* (2011), essa prática possui agravantes como a liberação de gases nocivos e poluentes que afetam pessoas e o meio ambiente, de modo geral, além de não conseguir eliminar todo e qualquer tipo de resíduo (alumínio, vidro, metais, etc.) que permanecem no ambiente.

De acordo com o Departamento Municipal de Meio Ambiente, a cidade gera em torno de 134 ton./dia de resíduos sólidos e sobre a quantidade de resíduos gerados pelas indústrias moveleiras, não há dados que informem o volume produzido. Com relação às indústrias moveleira as denúncias recaem sobre o ruídos e barulhos das máquinas.

Quanto ao conhecimento sobre a legislação vigente, a PNRS, o respondente do Departamento declara que a mesma aborda assuntos importantes como gestão integrada dos resíduos sólidos, responsabilidades dos geradores e do poder público, porém não identifica nenhum aspecto, citado na lei, que esteja relacionado diretamente aos resíduos das indústrias moveleiras, porém afirma que é uma preocupação do município, mesmo a responsabilidade da destinação final correta sendo da empresa geradora.

Quanto à logística reversa de resíduos sólidos há no município apenas uma usina de reciclagem, ARPA – Alternativa de Reciclagem de Paulo Afonso, a qual faz uso da logística reversa, e que realiza a triagem dos materiais para que sejam encaminhados para um aproveitamento adequado, porém não atende as indústrias moveleiras e afirmou que município não realizou ações promover a adoção dessa prática.

Por fim o respondente aponta o incomodo devido o descarte incorreto, não muito percebido, é realizado pela queima irregular, trazendo problemas ao ambiente e conseqüentemente afetando o local de descarga de materiais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desta pesquisa, os resultados adquiridos mostram que a destinação final dos resíduos sólidos das indústrias moveleiras, em sua grande maioria, contando com empresas formais e informais, se dá de maneira incorreta, pois a forma como está sendo realizada, causa danos ao meio ambiente, gerando risco as pessoas no momento que os resíduos são encontrados junto o resíduo domiciliar.

Existe a necessidade de implantação do canal reverso de pós-consumo dos resíduos sólidos das moveleiras, por questões ambientais e econômicas. Na medida que se verificou o acúmulo de resíduos nos locais de produção, podendo desencadear acidentes; indicativo de doenças futuras; geração da poluição do ar gerada por queimadas; e também perdas econômicas, quando oportunidades de negócio com empresas de outro segmento, tais como as indústrias do setor de cerâmica, são situações que podem ser equacionadas, por meio de uma efetiva gestão da logística reversa dos resíduos da indústria moveleira.

Em relação a análise do comportamento do poder público municipal, aos resíduos gerados pelas indústrias moveleiras, percebeu-se poucas ações e escassez de informações.

REFERÊNCIAS

APENA – Associação de profissionais de educação do Norte Alentejo. **Os resíduos de madeira (Projeto Floresta.com)**. 2005. Disponível em: <http://www.apena.rcts.pt/>. Acesso em: 10 de jan. 2014.

BRASIL. L12.305. 2 ago. 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 26 mar. 2014

BRUM, A. L. LUCCA, E. J. ; DALFOVO, W. T. . **A produção de briquetes através da utilização do pó de serra com fins para geração energética no município de Sinop-MT**. In: 51º Congresso SOBER - Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia rural, Belém -PA 2013.

GORDIĆ, D. BABIĆ, M. JELIĆ, D. KONČALOVIĆ, D. VUKAŠINOVIĆ, V. ***Integrating Energy and Environmental Management in Wood Furniture Industry***. *The Scientific World Journal*, vol. 2014, Article ID 596958, 18 pages, 2014. doi:10.1155/2014/596958

GUARNIERI, P. **Obtendo competitividade através da logística reversa: estudo de caso de uma madeireira**. *Journal of Technology Management & Innovation*, v.1, 2006.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: Meio Ambiente e competitividade**. 2ª edição. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2009

MARTA, J. M.A **indústria madeireira em Mato Grosso – um processo de formação**. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL. 2007, Londrina. Anais... Londrina, 2007. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/6/512.pdf>>. Acesso em: 21 fev. 2014

MATTOSINHO, C.M. S; ESTIVAL, K.G. S; CÔRREA, S.R. S; JÚNIOR, A.J. M; NEVES, D.B. B; MELLO, L.L. **O lixo no mundo rural: aspectos gerais da cadeia reversa de pós consumo dos resíduos nas áreas rurais do Litoral Sul da Bahia**. In: VI Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos, 2008, Aracaju. Anais do VI Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos, 2011.