

OS IMPACTOS DA FRAGMENTAÇÃO E DO PARCELISMO DAS TERRAS NAS PROPRIEDADES AGRÍCOLAS: A PERTINÊNCIA DAS POLÍTICAS DE ORDENAÇÃO E REORDENAMENTO FUNDIÁRIO*

Pedro Selvino Neuman¹

Carlos Loch²

Resumo: O presente artigo faz uma abordagem dos efeitos do excessivo fracionamento das terras que conformam as unidades de produção agrícolas sobre a sustentabilidade dos sistemas de produção praticados pelos agricultores. O parcelismo é um fenômeno que se origina principalmente da constituição de unidades de produção com formatos territoriais inadequados, ou seja, com um formato muito estreito e demasiadamente longo, e da fragmentação de seu território. Trata-se de um processo típico de regiões de agricultura familiar e seus efeitos podem se constituir em um sério obstáculo ao desenvolvimento sustentável de determinadas regiões rurais. Grande parte dos países de agricultura familiar tradicional têm implementado ações que visam reduzir o número de parcelas e simplificar suas formas. Tais operações são conhecidas pelos países de língua francesa como *Remembrement*, na língua alemã *Flurbereinigung*, nos de língua espanhola *Ordenación Territorial*, na língua portuguesa como *emparcelamento*, e como *Land Consolidation* nos países de língua inglesa.

Palavras chave: Fragmentação de Terras; Sistemas de Produção Agrícolas; Reordenamento Fundiário.

Abstract: The present article makes an approach of the effects of excessive land fragmentation on the sustainability of the production systems practiced by the farmers. The land parcellation is a phenomenon that originates mainly from the constitution of production units with inadequate plot formats, in other words, with a very narrow and long plot formats, and of the farm fragmentation. It is a typical process of family agriculture areas and your effects can be constituted in a serious obstacle to the sustainability development certain rural areas. Great part of the countries of traditional family agriculture has been implementing actions that seek to reduce the number of portions and to simplify your forms. Such operations are known by the countries of French language like *Remembrement*, in the German language *Flurbereinigung*, us of Spanish language *Territorial Ordenación*, in the Portuguese language as *Emparcelamento*, and like *Land Consolidation* in the countries of ingles language

Keywords: Land Fragmentation; Farm Systems; Land Consolidation

1 Apresentação

A noção de sustentabilidade postula que a construção do conhecimento tecnológico se dê através de situações específicas da realidade, como forma de produzir “respostas” adequadas às condições singulares. Assim, em nível dos sistemas de produção, torna-se fundamental que as propostas de desenvolvimento considerem as reais condições das unidades de produção, isto é, os meios de produção disponíveis, como terra, mão de obra, máquinas e equipamentos; as condições agroecológicas do meio; e a racionalidade econômica da unidade de produção (os objetivos do agricultor e sua família).

Em relação ao fator terra (meio de produção) as discussões em âmbito nacional têm enfatizado a quantidade e a qualidade das terras que as unidades de produção dispõem para o processo produtivo. A influência do formato dessas terras (a forma geométrica das terras) sobre os resultados dos sistemas produção tem sido praticamente negligenciado nas discussões e propostas que visam promover o desenvolvimento sustentável.

Uma unidade de produção agrícola é geralmente pluri-parcelária, agrupa parcelas (glebas) de tamanhos e formatos diferentes e, por vezes, isoladas uma das outras. O excesso do fracionamento do espaço agrícola em parcelas (o parcelismo) é um processo característico de regiões com larga tradição em agricultura familiar e com unidades de produção relativamente pequenas. É um fenômeno que se origina principalmente de duas situações: (a) a constituição de unidades de produção com formatos territoriais inadequados, ou seja, com um formato muito estreito e demasiadamente longo, e (b) da fragmentação do território, ou seja, a conformação de parcelas isoladas.

As unidades de produção com a forma das terras demasiadamente longas e estreitas ocorrem com frequência em regiões onde o processo de ocupação do solo ocorreu mediante a divisão dos lotes de forma retangular. No caso brasileiro este processo se verifica nas regiões de colonização européia, conformadas por pequenas unidades familiares. O fracionamento desses lotes é decorrente, na maioria dos casos, do processo de sucessão ou de venda de parte das terras, que acaba resultando em uma divisão das terras em lotes estreitos e demasiadamente longos. A opção por este formato de lote está associada à localização dos rios e riachos e das estradas que

permitem o acesso aos lotes (a “testada”). O fracionamento em lotes menores que o módulo rural é legalmente contornado mediante o artifício do condomínio rural.

Já a fragmentação das parcelas, definida pelo Banco Mundial como sendo o processo de dispersão geográfica das terras das propriedades, é resultado da pressão demográfica que força os agricultores a buscarem terras adicionais mais longe de suas instalações, através de compra ou arrendamento. Embora sejam dois fenômenos distintos, pois o desenho de um formato inadequado da unidade de produção não a torna necessariamente mais fragmentada, são originários do mesmo fenômeno que torna as unidades menores: a pressão demográfica.

2 Os Efeitos da Fragmentação e do Parcelismo das Terras

2.1 - A organização espacial da UPA e origem dos problemas com o formato

Cada unidade de produção é dividida em diferentes culturas, que ao longo do tempo são gerenciadas pelo produtor com base em limites estáveis. Uma primeira divisão do território da UPA responde a um objetivo de utilização e uma segunda divisão a um objetivo de gestão do espaço. Embora estreitamente interdependentes, são fundamentalmente diferentes (Gras *et al.*, 1989, p. 76).

Uma unidade de utilização se caracteriza pela aplicação homogênea de um itinerário técnico, é uma divisão realizada pelo agricultor segundo seu plano de cultura, pode variar em número e tamanho segundo as estratégias utilizadas no ano agrícola. As unidades de gestão, ao contrário, resultam de determinantes mais complexos, como elementos do território, dos sistemas de cultura utilizados, dos limites naturais existentes, etc., e sua existência dificilmente se altera ao longo do tempo.

Assim a utilização do território da UPA consiste em adaptar o sistema de cultura e os objetivos propostos aos meios disponíveis. Por isso a unidade de produção agrícola raramente é constituída por um espaço homogêneo e único (integral), o agricultor divide a superfície segundo seus projetos, adaptados às características dificilmente modificáveis de seu terreno.

No sentido de evitar a confusão de termos, principalmente com a “parcela”, unidade técnica cadastral, Gras *et al.* (1989), sugerem que a unidade de utilização seja denominada “parcela de cultivo” e a unidade de gestão de “gleba cultivada” (*pièce, space cultivable*).

Uma unidade de produção agrícola é geralmente pluri parcelaria, agrupa parcelas (glebas) de tamanhos e formatos diferentes e, por vezes, isoladas uma das outras. O excesso do fracionamento do espaço agrícola em parcelas (o parcelismo) é um processo característico de regiões com larga tradição em agricultura familiar e com unidades de produção relativamente pequenas. É um fenômeno que se origina principalmente de duas situações: a constituição das unidades de produção com formatos territoriais inadequados, ou seja, com um formato muito estreito e demasiadamente longo, e da fragmentação do território, ou seja, a conformação de parcelas isoladas.

As unidades demasiadamente longas e estreitas ocorrem com frequência em regiões onde o processo de ocupação do solo ocorreu mediante a divisão dos lotes de forma retangular, que no caso brasileiro aconteceu nas regiões de colonização européia, conformada por pequenas unidades familiares.

O fracionamento desses lotes é decorrente, na maioria dos casos, do processo de sucessão ou de venda de parte das terras, que acaba resultando em uma divisão das terras em lotes estreitos e demasiadamente longos. A opção por este formato de lote está associada à localização das estradas que permitem o acesso aos lotes, e o fracionamento em lotes menores que o módulo rural é contornado mediante o artifício do condomínio rural. (Loch, 1990; Seiffert, 1996; Nascimento, 1994).

Já a fragmentação das parcelas é definida pelo Banco Mundial como sendo o processo de dispersão geográfica das terras das propriedades, resultado da pressão demográfica que força os agricultores a buscarem terras adicionais mais longe de suas instalações, através de compra ou arrendamento, para assegurar as suas necessidades (Blarel *et al.*, 1992).

Segundo Clay *et al.* (1994) e Riddell & Rembold (2000), embora sejam dois fenômenos distintos, pois a conformação de um formato inadequado da unidade de produção não a torna necessariamente mais fragmentada, são originários do mesmo fenômeno que torna as unidades menores: a pressão demográfica.

A fragmentação pode ter também outras origens, como é caso do processo de reprivatização das terras em países da Europa Central e Oriental, onde, depois de 50 anos de um processo de coletivização, a terra foi devolvida a seus antigos donos. Embora o sucesso dos programas de reforma agrária, esse processo produziu como efeito colateral à fragmentação das unidades de produção, com implicações prejudiciais para investimentos privados e públicos e para o crescimento econômico sustentável (Riddell & Rembold, 2000 e Hulm, 2000).

Sonnenberg (2000), cita a República Tcheca para exemplificar este fenômeno, onde durante o período socialista a topografia da área rural mudou consideravelmente, resultado de uma série de investimentos que não consideravam os direitos das propriedades originais, tornando hoje difícil a localização, no terreno, das antigas propriedades, originando uma série de parcelas denominadas perdidas. Segundo o autor, a maioria destas parcelas é relativamente pequena e muitas delas foram (em parte) cobertas por estradas e edifícios, situação que acaba provocando o desinteresse dos donos pelas parcelas.

2.2 Os efeitos negativos da fragmentação e do formato das terras

Para MacPherson (appud Lusho & Papa, 1998), o excesso do fracionamento do espaço agrícola em parcelas é um fator restritivo da produção agrícola. Para o autor, os fatores restritivos podem ser classificados em três ordens:

- a) Restri
- b) 'e7ões à modernização da agricultura, como no caso da mecanização, irrigação e drenagem, transporte e utilização de determinadas práticas agrícolas;
- c) Inibi_e7ão de melhoria das áreas e aumento do risco de abandono das terras distantes; pelo fato dos agricultores tenderem a priorizar os investimentos nas parcelas mais próximas;
- d) Geraã7ão de problemas econômicos e produtivos devido ao aumento do tempo de trabalho e de organização necessários para a gestão da unidade.

Em relação à mecanização, Lusho & Papa (1998) apontam que a estimativa do aumento dos gastos está na ordem de 15 a 20 % de horas máquinas em parcelas menores de 0,3 ha e de 10 a 15 % em parcelas de 0,8 a 1,0 ha.

Já em relação ao aumento do tempo de trabalho, Clay *et al.* (1994), em estudos realizados em unidades de produção da Ruanda, afirmam que o tempo gasto com os deslocamentos em unidades com mais de 10 parcelas é em média 14,8 minutos, comparado com 7,1 minutos necessários para unidades com menos de cinco parcelas.

Na avaliação de Bullard (1994), o problema maior do parcelismo é de que ele provoca o abandono de áreas quando os custos de produção se elevam. Em contrapartida, o autor observa que no caso Europeu, o abandono de áreas gera um ganho para o meio ambiente, uma vez que essas áreas acabam se tornando benéficas para a fauna e flora.

Segundo Moolenaar (1994), os efeitos do parcelamento, expressos na legislação alemã para justificar as políticas de reordenamento fundiário (memorando publicado em 1992), seriam os de: encurtar a distância entre as parcelas, para poupar energia e tempo; formar unidades maiores; e melhorar a forma das parcelas.

O estudo Righolt (appud Van Dijk, 2000) acerca do tempo requerido no cultivo de parcelas de tamanhos diferentes, constata que o tempo real de trabalho por hectare diminui com o aumento do tamanho da parcela, principalmente devido aos ganhos de tempo para voltas com o maquinário e pelas distâncias de trabalho maiores. O autor observa que quando as parcelas são maiores ocorre um aumento do tempo de transporte no interior da parcela. Tal aumento, entretanto, acaba sendo compensado pela diminuição de outros tempos, como o de cultivo e o de transporte até a parcela. Os estudos do autor apontam ganhos de 43% do tempo quando o tamanho da parcela é alterado de 0,5 para 4 hectares.

Sonnenberg (1994) e Van Dijk (2000) observam que os efeitos do formato das parcelas se acentuam com o tipo e intensificação da atividade produtiva desenvolvida. Assim, a importância da redução das distâncias em uma unidade de produção de leite é muito grande, o ideal seria que nesses casos mais de 60% da terra da unidade tivesse uma localização adjacente às instalações (segundo Sonnenberg, uma exigência dos projetos de reordenamento).

Entre os inconvenientes causados pela fragmentação das terras, Badouin (1979) aponta os seguintes: a perda de tempo; a perda de superfície, as restrições no uso de determinadas técnicas; e o aumento do custo com infra-estrutura. Segundo o autor, a perda de tempo vincula-se à distância das parcelas em relação às instalações, ao mesmo tempo em que algumas são muito pequenas, dificultando a execução de certas tarefas, que não poderão ser efetuados em uma mesma jornada, resultando em um outro deslocamento para complementar a tarefa e no conseqüente desperdício de tempo.

A perda de superfícies está relacionada à quantidade e ao tamanho das parcelas, quando essas são numerosas, ocorrendo também o aumento da área perdida para os caminhos, estradas e infra-estrutura. O impedimento na utilizaç_ão de certas técnicas de manejo refere-se às técnicas que somente são interessantes quando aplicadas a um certo tamanho e formato adequado da parcela (o uso do avião agrícola, por exemplo). O aumento dos custos de produção em infra-estrutura diz respeito à utilização de certas técnicas, como a irrigação e a drenagem, que se apresentarão muito custosas caso houver um excesso de parcelamento (Badouin, 1979, p.165).

2.3 - Os possíveis efeitos positivos da fragmentação e do parcelismo das terras

Badouin (1979), observa, entretanto, que a fragmentação das terras das unidades de produção, ao mesmo tempo em que pode trazer inúmeros inconvenientes, pode também apresentar determinadas vantagens. Como vantagens citam-se: o efeito positivo sobre a organização e divisão do trabalho; a diminuição dos riscos; e o favorecimento da diversificação da produção.

O efeito positivo sobre a distribuição do trabalho destacado por Badouin (1979), deve-se ao fato do mesmo pode ser mais facilmente dividido no tempo se a unidade de produção possuir várias parcelas com características diferentes. Por exemplo, após um período de chuvas, os solos com certas características podem ser mais permeáveis do que em outras parcelas, assim a execução do trabalho pode acontecer de maneira mais oportuna e rápida se a propriedade possuir parcelas com solos diferentes. Caso a unidade possua somente parcelas homogêneas em relação ao solo, o trabalho em uma mesma cultura não poderá ser facilmente escalonado. Já a diminuição dos riscos vincula-se à existência de várias parcelas dispersas, pois grande parte dos fenômenos que podem trazer riscos, como granizo, costumam ser bem localizados. Por último, a existência de várias parcelas tenderia a favorecer a prática da policultura nas unidades de produção, adequando mais as culturas às características de cada parcela.

Blarel *et al.* (1992), concordam com certos efeitos positivos da fragmentação e relatam que diversos países, na tentativa de reduzir os custos provocados pelo parcelismo, implementaram custosos programas de reordenamento fundiário que acabaram não tendo êxitos significativos por negligenciar os benefícios que a fragmentação pode oferecer aos agricultores na administração de seus riscos e na superação dos estrangulamentos dos picos de trabalho sazonais. Os autores, com base em seus estudos referentes à fragmentação em Gana e Ruanda, sob a perspectiva da produtividade da terra e da redução dos riscos, concluem pela improbabilidade dos programas de reordenamento fundiário aumentarem significativamente a produtividade agrícola nesses países. Para os autores, essas políticas ao invés de reduzirem deveriam atacar as raízes da existência da fragmentação, como a falta de terras, a falta de crédito e de mercado para os produtos agrícolas.

Em favor da fragmentação, Marlon (1992) cita a agricultura andina a qual se caracteriza pelo grande número e a enorme fragmentação de parcelas dispersas. Segundo o autor, os agricultores andinos tiram partido daquilo que os estrangeiros consideram uma desvantagem: a mudanças bruscas das condições ecológicas, que ocorrem às vezes em alguns metros de distância no caso da agricultura de montanha. Para Murra (1992) talvez seja esta uma das explicações do sucesso das sociedades pré-colombianas, que desenvolveram a atividade agrícola com altas densidades demográficas e por milhares de anos em um ambiente ecológico o qual a sociedade industrial jamais escolheria para desenvolver a agricultura.

Ainda hoje, segundo Murra (1992), após 450 anos sob a pressão colonial e republicana, os agricultores andinos procuram uma localização complementar de suas parcelas nos diferentes estágios ecológicos das montanhas. Entretanto, as políticas modernas e os projetos de reforma agrária, estão ainda imbuídos de uma mentalidade de resistência à complementaridade milenar entre os diversos estágios ecológicos da agricultura andina. A fragmentação das parcelas ainda é vista como algo retrógrado e ineficaz, ou como um aspecto folclórico. O autor, entretanto, faz a ressalva de que a utilização ótima da força de trabalho dos camponeses para conduzir diversos ciclos agrícolas sobre diferentes estágios de altitude, distantes entre eles, só é possível em um contexto próprio da organização social da produção.

3 As Origens e o Emprego das Políticas de Reordenamento

O reordenamento fundiário é fundamentalmente um processo de realocação da unidade de produção e dos usos da terra. Embora as políticas de reordenamento sejam bastante antigas, na Alemanha, por exemplo, existem há mais de 100 anos, ganharam maior expressão em todo continente Europeu após a II Guerra Mundial (Thomas, 1998).

Tenkanen (2001), em seu estudo sobre a adoção de políticas de reordenamento fundiário, conclui que elas foram empregadas em vários países europeus, e que são conhecidas também em países da Ásia e da África, na América, e em Quebec, no Canadá. Para Sonnenberg (1996), no início, tais políticas tinham um objetivo exclusivamente agrícola, isto é, reordenar o espaço rural com o objetivo de constituir formatos técnicos/econômicos mais adequados para as unidades produtivas de modo a buscar maior eficiência produtiva.

Bullard (1994), estudando os vários aspectos envolvidos nas políticas de reordenamento fundiário no mundo, conclui que a diversidade de enfoques é tão grande quanto é o número de países que implantaram suas políticas. Entretanto, segundo o autor, parece ser comuns a todos os países estudados, a recente atenção dispensada à questão ambiental e a ênfase crescente quanto à necessidade do reordenamento urbano.

Existem muitos aspectos em comum nos diversos projetos de reordenamento implementados em vários países no mundo. Tenkanen (2001) destaca os seguintes objetivos:

- a) Promover as condições de desenvolver uma agricultura mais eficiente e aumentar as possibilidades de reflorestamentos;
- b) Promover as condições para eficiência agrícola e para a proteção e a gestão de espaços naturais;
- c) Promover o aumento da produção e a melhoria nas condições de trabalho, no reflorestamento, na gestão e no uso do solo;
- d) Planejar o *layout* e as estruturas das áreas rurais de acordo com as diversas funções.

A França, que, segundo Badouin (1979), sofre com um excessivo parcelamento das unidades, é um país que tem incentivado as políticas de reordenamento fundiário. Para o autor são três as modalidades previstas pela lei francesa: o remembramento espontâneo: a troca e venda espontânea de parcelas pelos agricultores; o remembramento organizado: o poder público e os organismos profissionais estimulam os agricultores a criarem organizações sindicais para o reordenamento; e o remembramento institucional: desenvolvidos pela SAFER, que adquire, por um período, parcelas de terras colocadas à venda.

Na Holanda, a Lei de Desenvolvimento de Terras prevê quatro situações para realizar os processos de reordenamento fundiário: pela necessidade de redistribuição de atividades no território; para otimização das unidades de produção agrícola; em caso de projetos e empreendimentos que visam resolver estrangulamentos do desenvolvimento geral, como estradas, hidroelétricas; e os reordenamentos amigáveis de pequenas áreas (Laarakker & Mulder, 2000).

Na Espanha, segundo Orea (1991), quem tradicionalmente tem desenvolvido tarefas relacionadas com o ordenamento territorial em áreas rurais tem sido o Instituto para Reforma e Desenvolvimento Agrário e recentemente o Instituto para a Conservação da Natureza. Quanto ao primeiro instituto citado, são previstas ações de reordenamento nas seguintes situações: em caso de transformações econômicas/sociais de grandes regiões por interesse e determinação nacional; na ordenação de unidades de produção com a finalidade de constituir unidades com dimensões e características mais adequadas; nos planos de melhoria para regiões (comarcas) atrasadas; na concentração parcelaria com a finalidade de constituir unidades de tamanho mais adequadas, não só relacionados com agropecuária, mas também com fins urbanísticos e de localização de indústrias.

Com relação à Alemanha, Thomas (1998) destaca dois tipos de reordenamento previstos pela legislação (*FLURBG*, 1976): O Reordenamento Soberano de Terras, que é caracterizado por um status superior da política do governo em termos de medidas de desenvolvimento de terra e o Reordenamento Voluntário de Terras, onde a agência do projeto e o proprietário de terra estão igualmente classificados como sócios contratantes. Além dessas duas formas, o autor destaca que os contratos de administração de terras são combinados em parte com outros instrumentos, especialmente com compra, arrendamento ou troca de terra voluntária.

No caso da Polônia, segundo Wilkowski & Soboleswska-Mikulaska (2001), a adoção das políticas de reordenamento fundiário se deve ao interesse do país em integrar a Comunidade Européia. No momento, a política agrícola da União Européia aponta a criação do sistema de produção agrícola integrada, que combina princípios econômicos com segurança ecológica. A suposição básica do sistema é o ajuste das unidades de produção agrícola às características específicas das regiões produtivas.

4 Os Efeitos das Políticas de Reordenamento

Em relação aos efeitos das políticas de reordenamento fundiário, Bullard (1994) cita os resultados alcançados pelo remembramento espontâneo realizado na região de Magnoac (pyrénéenne - França). De 437 hectares pertencentes a 18 propriedades, 350 foram reordenados. Os ganhos, segundo o autor, foram de 135 horas por ano no transporte, 100 horas no trabalho agrícola, e um acréscimo de 15 hectares na superfície de área útil, sendo que os gastos com reordenamento foram recuperados em apenas um ano.

Van Dijk (2000), em seu estudo sobre as conseqüências práticas do reordenamento fundiário, ocorridos após a Segunda Guerra Mundial na Holanda, aponta a dificuldade de separar os efeitos da política de reordenamento dos efeitos da modernização agrícola do pós-guerra, principalmente no que se refere à mecanização. Entretanto, para o autor, é difícil não reconhecer que os agricultores cujas parcelas foram modificadas, alcançaram significativas reduções em seus custos de produção.

Com o propósito de separar os efeitos da modernização, Jalink (apud Van Dijk, 2000), fez estudos comparando áreas que fizeram reordenamento fundiário com outras áreas semelhantes. O autor conclui que nas áreas reformadas ocorreu uma redução de 25% do trabalho/homem/ha contra 9% de áreas não reformadas. O custo de máquinas/ha sofreu uma redução de 11% em áreas reformadas contra uma redução de 4% em outras áreas. A produtividade do trabalho/ha teve um acréscimo de 67% nas áreas reformadas contra 9% de outras áreas.

Para Van Dijk (2000), o grande impacto agrícola da otimização do formato da UPA é, na verdade, a criação de novas oportunidades para a unidade. A diminuição do tempo de trabalho, que poderia significar o aumento de tempo livre ou de lazer, na maioria dos casos, segundo os estudos realizados por Reinds e também os de Maris (apud Van Dijk, 2000). Entretanto, esse ganho de tempo é usado no incremento ou na intensificação do sistema de produção. Assim, os agricultores não só otimizariam os seus processos, mas também promoveriam uma intensificação do sistema.

Entretanto, Bullard (1990) aponta o que ele julga como possíveis impactos negativos que podem advir dos processos de reordenamento fundiário, entre os quais destaca: o aumento da área agricultável e suas implicações para o meio ambiente; a remoção de divisas arborizadas (cercas vivas) que se tornaram o habitat da vida selvagem, ou servem como provisão de madeiras e frutas silvestres, de quebra vento ou ainda como cercas para animais domésticos; o aumento da produtividade através do incremento do uso de fertilizantes; o aumento de culturas que utilizam pesticidas; o aumento da erosão causada pela água e pelo vento; os impactos gerados pelo aumento da infra-estrutura.

A FAO, pouco depois de sua fundação, já assumia, em seus manuais, a necessidade de que alguma forma de reordenamento fundiário teria que ser realizada em alguns países para reorganizar as unidades de produção, a fim de que as mesmas pudessem tirar proveito das novas tecnologias como a mecanização, a irrigação, etc. (Binns, 1951 apud Riddell & Rembold, 2000). Entretanto, devido às restrições tecnológicas da época, os processos de reordenamento tradicionais acabaram se tornando extremamente lentos, laboriosos, caros e com poucas possibilidades de participação dos beneficiários (Sonnemberg, 2000).

Riddell & Rembold (2000) citam como exemplo alguns processos que acabavam levando mais de 25 anos para serem concretizados, o que significa dizer que durante este período praticamente uma geração de agricultores pode ter falecido e ter sido necessário iniciar todo o processo novamente. Esta situação, segundo os autores, fez com que nos anos 60 e 70 o conceito de reordenamento fundiário caísse em descrédito no mundo inteiro.

5 Os Novos Paradigmas do Reordenamento

5.1 O desenvolvimento sustentável como meta

Depois de décadas de um crescimento relativamente pequeno do reordenamento fundiário clássico, recentemente, segundo Magel (2000), esse tema integra a pauta de discussões sobre o desenvolvimento rural sustentável da Europa. Para o autor, as políticas de desenvolvimento rural nunca foram tão importantes para a maioria dos países como no contexto econômico atual, e o reordenamento é um elemento integrante dessas políticas. A causa da alteração dramática da aceitabilidade das políticas de reordenamento seria um conjunto de fatores técnicos, políticos, ambientais, sociais e econômicos.

Coerente com esta posição é a Resolução (7/9 – 1990) adotada pela FIG (International Federation of Surveyors) no congresso de Helsinque, reconhecendo as políticas de reordenamento fundiário como importantes instrumentos para a promoção do desenvolvimento rural, sendo que os aspectos da proteção ambiental, da natureza e da paisagem são considerados como componentes essenciais desse processo (Tenkanen, 2001).

Para Sonnenberg (1996) foram as demandas ambientais da sociedade nas últimas décadas as responsáveis pelas grandes modificações nos objetivos das políticas de reordenamento fundiário em vários países da Europa. As medidas para o melhoramento da paisagem rural e das condições naturais se tornaram importantes nas atividades de reordenamento fundiário em grande parte dos países, alterando o objetivo da promoção de incremento na capacidade de produção agrícola para a melhoria das condições de vida dos agricultores e da competitividade da agricultura.

Na mesma direção Wilkowski & Soboleswska-Mikulaska (2001), destacam que o reordenamento fundiário contemporâneo não pode se limitar a corrigir os problemas de formato das unidades de produção, mas deve ser uma parte integrante de um programa que aponte para a transformação da estrutura do espaço rural com vistas ao desenvolvimento sustentável. Assim, para o autor, as novas políticas de reordenamento deveriam considerar as seguintes funções que o espaço rural pode assumir:

- a) Delimitação de áreas de produção agrícola intensiva (que é determinada pela classe dos solos, e dentro dessas áreas deveriam ser distinguidos os diferentes tipos de cultivos e seus valores perante a paisagem, assim como prever a proteção das águas, proteção da erosão do solo, etc.);
- b) Delimitação de áreas que periodicamente são usadas para propósitos agrícolas (áreas de reserva para produção agrícola);
- c) Áreas de produção de produtos ecológicos;
- d) Áreas de produção florestal;
- e) Áreas de proteção ambiental;
- f) Áreas de recreação e de moradia.

Para Laarakker & Mulder (2000), o caso da Holanda talvez seja o melhor exemplo onde as políticas de reordenamento fundiário evoluíram da otimização do uso da terra agrícola para a melhoria das várias funções do espaço rural, onde os projetos incluem medidas para melhoria do meio ambiente, das condições ecológicas, da paisagem rural, da infra-estrutura de recreação, da história e da cultura e moradia. Sonnenberg (1994) também cita o caso da Holanda como exemplo de que com medidas cuidadosamente planejadas é possível estabilizar e igualmente aumentar as populações de muitas espécies da fauna e flora.

Na Alemanha, Thomas (1998) destaca que para a preservação de formas especiais da paisagem cultural e para otimizar o valor ecológico de áreas de proteção são executados programas especiais que acompanham as políticas de reordenamento, entre os quais cita: o programa de produção agrícola extensiva; o programa para reconstrução natural de cursos de água e de terrenos baldios, transformando campos em áreas verdes, plantando cercas vivas e arbustos nos campos; os programas florestais. Estes programas oferecem aos agricultores a possibilidade de prestarem serviços (remunerados) ecológicos especiais. A remuneração que os agricultores recebem depende do tipo de serviços e tamanho das áreas em questão. O autor destaca que os recursos para tal estão vindo do país, das comunidades locais e em parte, da União Européia.

Sonnenberg (1996) observa de que deveria ser possível combinar essas mudanças das políticas de reordenamento em direção a um desenvolvimento mais integral e multifuncional do rural com o melhoramento das condições agrícolas. O autor destaca que os benefícios agrícolas das políticas de reordenamento permanecem inalterados. Para as unidades de produção agrícolas há vantagens econômicas consideráveis, resultando de maneira geral em unidades com parcelas maiores, de melhor formato e mais próximos às instalações da unidade de produção. Para o autor, as parcelas maiores tornam possível a adoção, por parte dos agricultores, de técnicas preconizadas pela agricultura sustentável, ou seja, de técnicas menos intensivas, com menor impacto ambiental, como a diminuição de pesadas adubações.

Para Wilkowski & Soboleswska-Mikulaska (2001), do ponto de vista agrícola, as novas políticas de reordenamento agrário objetivam criar as condições para que se alcance o equilíbrio econômico em longo prazo, uma alta qualidade de produção e a segurança ecológica.

5.2 A participação como condição

Riddell & Rembold (2000) destacam que outra lição importante aprendida com as políticas de reordenamento fundiário em países ocidentais foi à descoberta de que a sua implementação só se mostrou próspera quando os beneficiários e os *stakeholders* estiveram envolvidos nos processos de decisão, demonstrando que a participação dos agricultores nos processos de reordenamento é uma condição necessária para o seu sucesso.

Os autores destacam que o princípio deve ser o de ajudar para que a comunidade defina os novos usos de seus recursos e então reorganize adequadamente suas ocupações no espaço. Segundo os autores, as modernas técnicas de espacialização dos dados (os Sistemas de Informações Geográficas, imagem de satélite de alta resolução, cartografia temática digital e assim sucessivamente) são meios poderosos para promover a participação dos beneficiários no processo de decisão dos projetos de reordenamento.

Segundo Klaus & Magel (2000), os novos paradigmas do desenvolvimento rural reservam um papel fundamental à participação. Para os autores os projetos de desenvolvimento rural, inclusive os de reordenamento, estão se tornando um modelo para novas divisões de funções e responsabilidades entre o Estado, instituições e cidadãos.

Além de tornarem possível a participação, o avanço técnico na espacialização de dados tornou possível um outro aspecto crítico nos projetos de reordenamento, que é apresentação de soluções alternativas, das simulações de situações e do estabelecimento de cenários. Segundo os autores, o processo manual tradicional utilizado durante o processo de negociação requeria a confecção de novos desenhos e de um novo mapa físico (com a devida precisão) muito trabalhoso. A cada simulação sobre uma configuração

diferente do espaço tornava-se um processo demorado e de pessoal técnico escasso. Segundo os autores, não é de estranhar, que mediante as limitações técnicas, a FAO tenha, em uma de suas publicações clássicas sobre o assunto, recomendado a não participação dos beneficiários nos processos de reordenamento fundiário.

Em relação ao papel das novas tecnologias, Sonnenberg (1998) chama a atenção para a grande importância da informática nos processos de reordenamento. Do ponto de vista técnico-econômico da unidade de produção agrícola, o reordenamento fundiário tem como objetivo reduzir o número de parcelas, melhorar suas formas e tamanhos e a distribuição das mesmas, procurando reduzir a distância entre as parcelas e edificações da unidade.

Estes são os objetivos para uma única UPA. A extensão desses objetivos para as demais unidades não é um processo simples, pois a otimização de uma unidade pode ter influências econômicas negativas em unidades vizinhas. E se forem agregadas a estas questões a necessidade de se considerar as várias funções do espaço rural, com todos os seus possíveis conflitos, a realocação das parcelas torna-se um processo de extrema complexidade. Com o apoio da informática, foram desenvolvidas ferramentas capazes de modelar os efeitos dos diferentes rearranjos, seus custos, impactos e resultados (Moolenaar, 1990; Sonnenberg, 1998; Semlali, 2001).

5.3 O desenvolvimento geral do espaço agrário como característica

Para Magel (2000) e Tenkanen (2001), não são suficientes programas pontuais de reordenamento fundiário, mas estes devem ser elementos integrantes das políticas de desenvolvimento rural. Para os autores há um consenso entre os peritos de que para além das mudanças nos programas de reordenamento é necessário que sejam desenvolvidos programas integrados de desenvolvimento de terras, semelhante as *ILEs (ILE - Integrierte Ländliche Entwicklungsprogramme)* introduzidas no *German Federal Länder*.

Como exemplo concreto das mudanças nas políticas de reordenamento fundiário Sonnenberg (1996) cita o caso particular da Alemanha, da Holanda, da Dinamarca, da Bélgica, da Áustria e o caso da legislação francesa que prevê instruções positivas para melhorar a paisagem e condições naturais em áreas que são objeto de reordenamento fundiário. Para o autor, as políticas de reordenamento tornaram-se projetos de desenvolvimento multifuncionais do desenvolvimento rural, onde podem ser desenvolvidas medidas de interesse da maioria das funções das áreas rurais.

No caso da Alemanha, a legislação prevê o reordenamento agrário com o objetivo de melhorar a produção e as condições de trabalho na agricultura e silvicultura, como também promover o uso geral e o desenvolvimento da terra. A melhoria do uso geral das terras inclui todas as medidas que podem preservar e melhorar as funções econômicas, residenciais e de recreação das regiões rurais (Thomas, 1998).

Segundo Thomas (1998), com a execução das medidas previstas legalmente no reordenamento fundiário alemão, estar-se-á salvaguardando os interesses públicos, especialmente em relação às exigências ao planejamento espacial em nível federal, de um desenvolvimento urbano controlado, da proteção do ambiente, da conservação de natureza e da paisagem, da preservação de edificações de interesse arquitetônico ou histórico especial, das exigências recreativas, das exigências na gestão dos recursos hídricos, inclusive provisão de água e tratamento de esgoto, da caça e pesca, da provisão de energia, de transporte público, de assentamentos rurais, de assentamento de agricultura em tempo parcial e da distribuição de espaços verdes, e da modelagem da aparência externa da aldeia e das paisagens, de possíveis operações de exploração, conservação e salvaguarda de recursos minerais (§ 37 (2) FlurbG).

Para Laarakker e Mulder (2000), em função do uso multifuncional cada vez maior das áreas rurais na Europa, o procedimento de redesenvolvimento de terras é aplicado mais amplamente e, ao contrário, o procedimento tradicional de reordenamento fundiário (Flurbereinigung) cada vez menos.

Entre as políticas gerais de desenvolvimento rural adotadas pela Alemanha, Thomas (1998) cita a renovação de aldeias, que, segundo o autor, diferentemente das políticas de reordenamento fundiário (as quais possuem mais de 100 anos), são instrumentos que começaram a ser usadas somente na década de 80 na Alemanha.

Läpple & Lenk (1995) apud Thomas (1998) afirmam que as medidas de renovação e desenvolvimento de aldeias necessitam ser vistas como medidas indispensáveis para a conservação da base econômica, ecológica, social e cultural de regiões rurais. Segundo o autor, as aldeias hoje não são só lugar de residência e trabalho; aldeias atrativas são importantes para agricultores e outras pessoas que não se envolvem com agricultura, para outros empreendimentos e como um espaço de reencontro entre as áreas urbanas e o turismo.

Assim, os chamados procedimentos de desenvolvimento e renovação de aldeia, são previstos nas regras do Ato de Consolidação de Terra Alemão. Tais procedimentos são implementados quando se faz necessário resolver problemas de ordem funcional e estrutural em geral. Através do planejamento e de realizações integradas introduz-se um novo desenvolvimento, econômico, ecológico, social e cultural que aspira: preservar e desenvolver a grande variedade de modos de vida em aldeias com certo embasamento econômico e de alta qualidade ambiental; conservar e o fortalecer o caráter individual da respectiva aldeia; proteger e desenvolver a ampla variedade da cultura rural; melhorar as circunstâncias e a qualidade do ambiente, corrigindo as desvantagens estruturais, especialmente em centros antigos das aldeias; preservar edifícios típicos e formas arquitetônicas das respectivas regiões; preservar, melhorar ou criar infra-estruturas comuns e infra-estrutura para o serviço público e privado e para garantir a provisão básica; projetar ruas e caminhos dentro da aldeia de tal modo que a aparência externa seja mantida e as circunstâncias melhoradas; melhorar as condições para fazendas, oficinas e outros empreendimentos de pequeno porte; manejar de maneira cuidadosa os recursos naturais e

desenvolver a adoção da produção e provisão alternativa de energia; preservar o contexto ecológico entre aldeia e áreas circunvizinhas; fortalecer as responsabilidades em nível local e dar impulso a iniciativas econômicas e culturais na comunidade (Thomas, 1998).

Para Magel (2000), essas mudanças nos paradigmas das políticas de reordenamento fundiário requerem uma série de alterações, entre as quais o autor cita:

- a) O reordenamento deverá ser uma política global do continente europeu, como parte integrante de uma política de desenvolvimento estrutural do rural;
- b) Os programas devem ser transparentes e de fácil compreensão;
- c) Devem ter como ponto de partida o conceito de sustentabilidade e o conceito de cooperação com a sociedade civil;
- d) Um campo de preocupações futuras devem ser também os temas como a cooperação mais estreita entre cidade e o campo, as políticas de reordenamento em áreas peri-urbanas;
- e) Devem ter a participação como um dos seus pilares;
- f) Devem não ter somente o interesse em resolver os conflitos de uso, mas também em desenvolver modelos inteligentes e sustentáveis de uso do solo;
- g) Necessitam de pesquisas aprofundadas, assim como recursos humanos qualificados em diversas áreas de conhecimentos, como por exemplo, em desenvolvimento rural regional, em indicadores de sustentabilidade rural, em desenvolvimento comunitário.

Neste contexto, Magel (2000) chama atenção para necessidade da formação universitária e da educação adicional em desenvolvimento rural, reordenamento fundiário e na administração urbana e rural, como sendo não só uma necessidade de hoje, mas acima de tudo, do futuro. Destaca que se precisa de um tipo novo de engenheiro de desenvolvimento de terra, que seja um “bem capacitado especializado generalista”.

Segundo Orea (1991), além das ações corretivas, estes conflitos podem ser resolvidos em longo prazo mediante uma política preventiva de ordenamento territorial, funcionando como mecanismo regulador do sistema, com capacidade de prever mudanças, mais do que adequar a situações dadas, e que contemple de forma integral e integrada, que coordene os diferentes organismos e instituições que atuam de forma isolada, que estabeleça políticas pecuárias, agrícolas, florestais, fundiárias, hídricas, recreativas, turísticas, desportivas, urbanas, ambientais, industriais, comerciais, dentro de um planejamento global e unitário orientado ao desenvolvimento integral de uma região concreta, inserida em um contexto regional, estadual e nacional.

Orea (1991) enfatiza o termo “região concreta” porque as políticas gerais dificilmente se adaptam à extrema diversidade que caracteriza o rural. Para o autor as políticas gerais podem ter validade para proposições setoriais e econômicas, mas não para as espaciais.

Para Riddell & Rembold (2000) o reordenamento fundiário contemporâneo deve ser participativo, democrático e com a comunidade dirigindo o processo. O objetivo deve ser o desenvolvimento rural sustentável e não somente a produção primária, a meta a ser alcançada deve ser o desenvolvimento econômico/político/cultural da comunidade como um todo. Para os autores, o futuro dos programas de reordenamento agrário dependerá da habilidade em reunir em um único marco conceitual as necessidades, capacidades e aspirações das populações rurais com o conhecimento da gestão agroecológica em nível das unidades de produção e com um planejamento ambiental sustentável. Segundo os autores, pela primeira vez se dispõem de tecnologias que podem tornar isso possível, fazendo que a perspectiva de se alcançar um desenvolvimento rural sustentável seja bem mais promissora.

Os autores ressaltam, entretanto, que o reordenamento fundiário configura-se ainda muito como uma “caixa preta” e apesar de todas as boas experiências nos países desenvolvidos, os seus efeitos/impactos em países em desenvolvimento ainda é um enigma, devido à carência de estudos mais aprofundados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Badouin, R.:** *Économie Et Aménagement De L'espace Rural*. Paris: Presses Universitaires de France, 1979. 234p.
- Binns, B.:** *Consolidation of fragmented agricultural holdings*. FAO: Rome, 1951.
- Blarel, B., Hazell, P., Place, F. & Quiggin, J.:** The Economics Of Farm Fragmentation - Evidence From Ghana And Rwanda. *World Bank Economic Review* 33, Washington: World Bank Publications, 6: (2) 233-254, May 1992.
- Bullard, R., K.:** Land Consolidation The International Dimension. In FIG XX. INTERNATIONAL CONGRESS. Melbourne, 1994. *Congress Proceedings* Austrália: FIG, 1994.
- Bullard, R. K.:** Environmental impact of land consolidation *Surveying Science in Finland*. Finland, n.1 p 31-36. 1990.
- Cheng, F. Wang, L. & Davis, J.:** *Effects of land fragmentation and returns to scale in the Chinese farming sector*. 2001. Disponível em: <<http://www.oicrf.org>>. Acesso em: 02 de jul. 2001
- Clay, D. C., Guizlo, M. & Wallace, S.:** Population And Land Degradation. *Working Paper*, University of Wisconsin-Madison, USA, N.14, 24 p., August 1994.
- CMMAD - Comissão Mundial Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento.** *Rio.1992 - Programa 21* Rio de Janeiro, 1992.
- CMMAD - Comissão Mundial Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento.** *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988. 430p
- Deveikis, S.:** To new solutions and new technologies in territorial planing in Lithuania - Ten years of experience of the surveying with issues of the urbanisation and ruralisme International Conference New Technology For A New Century. *Congress Proceedings* Seoul, Korea: FIG, 6-11 May 2001.
- FLURBG 1976:** Flurbereinigungsgesetz in der Fassung vom 16. März 1976, Bundesgesetzblatt I, S. 546, in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. August 1994, Bundesgesetzblatt I, S. 2187
- Giacomo, M. G. G.:** *Di. Una Geografia per l'agricoltura*. Volume primo. Roma: REDA edizione per l'agricoltura, 1992. 367p.
- GTZ - Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit.** *Guiding principles: land tenure in development cooperation*. German: GTZ, 1998. CD-ROM
- Huml, M.:** Can complex land consolidation work as a catalyst for the land market in the czech republic. *rid0 Land Markets and Land Consolidation in Central Europe XII*. Delft: UDMS 2000. Disponível em: <<http://www.oicrf.org>>. Acesso em 20 de jun 2001
- Jalink, H.:** *Gevogen van ruilverkaveling voor de landbouwbedrijfsvoering*: baten van ingrepen in verkaveling en ontsluiting in ruilverkaveling. Zieuwent - Harreveld. Wageningen, 1979.
- Klaus, M. & Magel, H.:** *Rural Community Development in a Civil Society. Resource - Paper for the "Study Mission to Taiwan"* of APO. November 2000. Disponível em: <<http://www.fig.net>>. Acesso em: 26 de jun. 2001.
- Läpple; E. & Lenk, E.:** Aktuelle Anforderungen und Instrumente der Landent. In: *Agrarstruktur und Landentwicklung*, 1995.
- Loch, C.:** *Monitoramento global e integrado de propriedades rurais*. (a nível municipal utilizando técnicas de Sensoriamento Remoto). Florianópolis: Ed. UFSC, 1.990. 135p.
- Lusho, S., Papa, D.:** Land Frangmentation And Land Consolitdation In Albânia. *Working Paper*3 Albanie Series. Land Tenure Center. University of Wisconsin N 25. 43p. Mandison. December 1998.
- MacPherson, M. F.:** *Land Fragmentation: A Selected Literature Review*. Cambridge, Mass: Harvaer University, 1982.
- Magel, I. H.:** The change of paradigms in european rural development andland consolidation. *Land Markets and Land Consolidation in Central Europe XI*. Delft - UDMS 2000 105
- Maris, A.:** *Enkele aspecten vn het kleine boerenvraagstuk op de zandgronden*. Wageningen, 1951.
- Melf, 1987:** Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung der Dorferneuerung. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Rd.Erl. vom 18.03.1983 i.d.F. vom 31.07.1987 (MBI.NW. 1987, S. 1296)
- Moolenaar, M. F.:** Landscape design in relation to reallootment in landconsolidation projects. FIG XIX, International Congress, Helsinke,1990. *Congress Proceedings*. Finland, 1990

Moolenaar, M. F.: Reallocation And Environment In The Netherlands In FIG XX. International Congress, Melbourne, 1994. *Congress Proceedings*. Austrália: FIG, 1994.

Morlon, P.: (coord) *Comprendre L'agriculture Paysanne Dans Les Andes Centrales : Peru – Bolivie*. Ecologie et aménagement rural. Paris: INRA, 1992. 522p.

Müller-Jökel, R.: German Land Readjustment - Ecological, Economic And Social Land Management. 2001. Disponível em: <<http://www.oicrf.org>>. Acesso em: 20 jun. 2001.

Murra J. V.: Valorisation de la diversité écologique. in MORLON, P. (coord) *Comprendre L'agriculture Paysanne Dans Les Andes Centrales : Peru – Bolivie*.. Ecologie et aménagement rural. Paris: INRA, 1992. 522p. p. 120-140.

Nascimento, R. S.: *Análise da organização espacial do uso e ocupação do solo através do cadastro técnico multifinalitário rural*. Florianópolis, 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) PEC, UFSC, 1994.

Orea, D. G.: *Planificacion Rural*. Madrid: Editorial Agricola Española, S.A., 1991. 396p.

Reinds, G. H.: *Verkaveling en arbeid*: un onderzoek naar de invloed van de verkaveling op de aan het buitenwerk bestede uren op het kleine gemengde bedrijf. Wageningen, 1962.

Riddell, J. & Rembold, F.: Farm land rationalisation and land consolidation: strategies for multifunctional use of rural space in eastern and central Europe. 2001. Disponível em: <<http://www.fig.net>>. Acesso em: 24 jun. 2001.

Righolt, J. W.: *De invloed van perceelsvorm en perceels grootte op arbeidsbehoefte en arbeidsverbruik*. Wageningen: ICW, 1962.

Seiffert, N. F.: *Uma contribuição ao processo de otimização do uso dos recursos ambientais em microbacias hidrográficas*. Florianópolis, 1996. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) sh Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, EPS – UFSC, 1996.

Sonnenberg, J. K. B.: Restitution Of Farming Land (Land Reform) By Land Consolidation. In FIG XX. International Congress, Melbourne, 1994 *Congress Proceedings*. Austrália: FIG, 1994.

Sonnenberg J. K. B.: The European dimensions and land management - policy issues (land readjustment and land consolidation as tools for development). *Annual Meeting: "Land Management In The Process Of Transition"*. Budapest 1996., Hungary: F I G Commission 7, 1996

Sonnenberg J. K. B.: New method for the design of the reallocation plan in land consolidation projects. FIG XXI. International Congress, Brighton 1998. *Congress Proceedings*, Commission 7, FIG, Julho 1998.

Sonnenberg, J. K. B.: Land consolidation and restitution of property rights: a casestudy in the Czech Republic. *Land Markets and Land Consolidation in Central Europe XI*. Delft - UDMS 2000 105p

Talvitie, J.: Environmental values in land planning. FIG XX. International Congress, *Congress Proceedings*, Melbourne, Austrália, 1994

Tenkanen, A. Environmental aspects of land consolidation. 2001. Disponível em: <<http://www.oicrf.org>>. Acesso em 20 jun. 2001.

Thomas, J. Non-polluting land use and sustainable development in rural region Support through land regulation and village renewal. FIG XXI. International Congress. Brighton, Juli 1998, *Congress Proceedings*, Commission 7., Brighton: FIG, 1998.

Van Dijk, T.: Effects Of Land Consolidation In Praticice Analysis Of Post-War Experience In The Netherlands. In *Land markets and land consolidation in central Europe VI*, Delft - UDMS 2000. p.51-67

Wilkowski, W & Soboleswska-Mikulaska, K.: Land Consolidation in Poland With Respect to Elements of Ecology and Physical Planning. 2001. Disponível em: <<http://www.sli.unimelb.edu.au/fig7/Brighton98/Comm7papers>>. Acesso em 20 jun. 2001

Zhou, J. M.: *A new proposal for land consolidation and expansion in Japan and other economies*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Sustainable Development Dimensions. Roma: FAO, 1997. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em 06 jul. 2001.

* O presente artigo se inscreve no âmbito da tese de doutorado do autor que busca identificar os impactos socioeconômicos e ambientais da fragmentação e do formato geométrico das terras da unidade de produção agrícola nos diferentes sistemas de produção.

¹ UFSC - Professor da Universidade Federal de Santa Maria. Doutorando em Engenharia de Produção e Sistemas – UFSC - Área Gestão Ambiental. E-Mail: psneuman@eps.ufsc.br

² UFSC - Professor Titular. Departamento de Engenharia Civil. Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil – Área Cadastro Técnico Multifinalitário. E-Mail: loch@ecv.ufsc.br