

Os Efeitos da Fragmentação das Terras nas Unidades familiares de Produção

Prof. Dr. Pedro Selvino Neumann ¹
Prof. Dr. Carlos Loch ²

¹ UFSM – Dep. Extensão Rural
Universidade Federal de Santa Maria
psneumann@smail.ufsm.br

² UFSC - Depto. de Engenharia Civil
Universidade Federal de Santa Catarina
loch@ecv.ufsc.br

Resumo: O artigo estuda os efeitos do excessivo fracionamento das terras que conformam as unidades de produção agrícolas sobre a sustentabilidade dos sistemas de produção praticados pelos agricultores familiares. O parcelismo é um fenômeno que se origina principalmente da constituição de unidades de produção com formatos territoriais inadequados, 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. O estudo identificou, caracterizou e quantificou diversos impactos sócio econômicos e ambientais causados pela problemática pesquisada. Embora tais impactos tenham dimensões diferenciadas nos sistemas de produção estudados, resultam em uma significativa perda de eficiência das unidades de produção, que tendem a ser excluídas do processo produtivo. As estratégias adotadas pelos agricultores mediante a ameaça de exclusão agravam ainda mais o problema. Assim, o artigo sugere a implementação de políticas públicas de reordenamento fundiário visando reduzir o número de parcelas e corrigir os problemas decorrentes ao formato das parcelas.

Palavras chaves: Fragmentação e Parcelismo das Terras; Sistemas de Produção Agrícolas; Reordenamento Fundiário

Abstract: This article examines the effects of excessive division of land parcels as units of agricultural production on the maintenance of family farm systems. Parceling is a phenomenon that originates principally when agricultural units of production are divided in such a way that they come to take on shapes inadequate for the purpose of agriculture, either in size or form. This process is typical in regions where agricultural production is family-based, the effects of which might constitute a serious obstacle to sustainable development. The research identified, characterized and quantified diverse environmental socio-economic effects. Although these effects have different dimensions within the systems of production studied here, they result in a significant loss of efficiency. The strategies adopted by farmers to the threat of economic exclusion further aggravate the situation. This document suggests the implementation of governmental policies to foment land consolidation, reducing the number of land parcels and correcting the problems that have already appeared due to their formation.

Keywords: Land Fragmentation and Land Parcellation; Farm Systems; Land Consolidation

1 Introdução

Conhecer como evolui e quais elementos condicionam a produção agrária em uma região determinada é pré-requisito para a construção alternativas sustentáveis ao desenvolvimento agrário regional. Assim, em nível da unidade de produção agrícola, torna-se fundamental que as propostas de desenvolvimento considerem as reais condições de produção, isto é: (a) os meios de produção disponíveis, como terra, mão de obra, máquinas e equipamentos; (b) as condições agroecológicas do meio; (c) e a racionalidade

econômica da unidade de produção (os objetivos do agricultor e sua família).

Em relação ao fator terra 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 e da dispersão dessas terras sobre os resultados dos sistemas produção tem sido praticamente negligenciada 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.

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.

Os impactos da fragmentação das terras nas unidades de produção agrícolas podem ser de ordem socioeconômica e ambiental. Entre os aspectos socioeconômicos são apontados, com base na literatura internacional, os seguintes impactos: dificuldade de circulação e acesso às parcelas da propriedade; distribuição não-racional e harmônica das parcelas cultivadas; dificuldade na mecanização; prejuízos decorrentes dos conflitos com parcelas vizinhas; aumento da penosidade e número de horas de trabalho; gasto com deslocamentos; distribuição imprópria da água; perdas de superfície; aumento dos custos da infra-estrutura produtiva; aumento do risco de abandono de áreas mais distantes.

Em relação aos aspectos ambientais são relacionados os seguintes impactos: distribuição das parcelas sem considerar a aptidão do solo resultando no uso predatório dos recursos; inibição de melhoria e aumento do risco de abandono das áreas mais distantes; dificuldade em utilizar práticas ecologicamente corretas; fragmentação das áreas de mata.

Embora grande parte da literatura internacional aborde o excesso do fracionamento do espaço agrícola em parcelas como um fator restritivo da produção agrícola, são encontradas posições que apontam possíveis vantagens do parcelismo em determinados espaços agrários. Como vantagens cita-se o efeito positivo sobre a organização e a divisão do trabalho; a diminuição dos riscos; o favorecimento da diversificação da produção. O abandono de áreas decorrentes do parcelismo é apontado também como fator que gera um ganho para o meio ambiente, uma vez que essas áreas acabariam tornado-se benéficas para a fauna e flora.

Entretanto, a maioria dos autores é enfática em afirmar que a fragmentação é considerada como um dos principais obstáculos ao desenvolvimento sustentável em determinadas regiões rurais, especialmente em países em desenvolvimento, fazendo com que o reordenamento fundiário esteja entre os graus de prioridade mais elevados para a FAO/Divisão de Desenvolvimento Sustentável. Assim, grande parte dos países de agricultura familiar tradicional e de países emergentes, tem 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", e como "Land Consolidation" nos países de língua inglesa.

No caso específico deste trabalho, trata-se de estabelecer os efeitos do formato das terras da Unidade de Produção Agrícola nos sistemas de produção de arroz irrigado praticados pelos agricultores familiares da região compreendida pelo Conselho Regional de Desenvolvimento do Centro do Rio Grande do Sul (COREDE-Centro/RS). A discussão aqui proposta visa fundamentalmente subsidiar políticas de apoio à agricultura familiar e ao desenvolvimento sustentável. Assim, espera-se que a pesquisa traga subsídios para as políticas relacionadas ao planejamento e ordenamento territorial (como no caso do Fundo de Terras e da Reforma Agrária – Banco da Terra) bem como, às políticas e ações relacionadas à busca de alternativas produtivas (sistemas de produção) mais apropriadas às características do formato das terras das propriedades agrícolas.

2. REVISÃO TEÓRICA

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).

Unidades de utilização são divisões realizadas pelo agricultor segundo seu plano de cultura, e podem variar em número e tamanho segundo as estratégias utilizadas no ano agrícola. Caracterizam-se assim, pela aplicação homogênea de um itinerário técnico. As unidades de gestão, ao contrário, resultam de determinantes mais complexos, tais como os elementos do território, dos sistemas de cultura utilizados, dos limites naturais, 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 seja denominada “gleba cultivada” (pièce, space cultivable).

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 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, o que, no caso brasileiro, aconteceu 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 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 eventos 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, eles produziram, como efeito colateral, a 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. Nessa, 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 difícil, hoje, a localização das antigas propriedades no terreno, 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 das terras

Para MacPherson (apud Lusho & Papa, 1998) o excesso do fracionamento do espaço agrícola em parcelas é um fator restritivo da produção agrícola. No dizer do autor, os fatores restritivos podem ser classificados em três ordens: a) Restrições à modernização da agricultura, como no caso da mecanização, irrigação e drenagem, transporte e utilização de determinadas práticas agrícolas; b) Inibição 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; c) Geração 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-máquina em parcelas menores de 0,3 hectare e de 10 a 15% em parcelas de 0,8 a 1,0 hectare.

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 dez parcelas é, em média, de 14,8 minutos, comparados com 7,1 minutos necessários para unidades com menos de cinco parcelas.

Para Badouin (1979), o parcelismo é um inconveniente muito maior em pequenas unidades de produção (inferiores a 20 hectares) do que nas grandes, pois as perdas de tempo não seriam significativas quando as parcelas são grandes.

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 a 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 de Righolt (apud 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 hectare 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% das terras da unidade tivessem 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; o aumento do custo com infra-estrutura.

Segundo o autor, a perda de tempo vincula-se à distância das parcelas em relação às instalações e ao seu pequeno tamanho, dificultando a execução de certas tarefas, que não poderão ser efetuadas em uma mesma jornada, resultando em um outro deslocamento para complementar a tarefa. 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 utilização 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 efeitos positivos da fragmentação 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. Entre essas, 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 a possibilidade do mesmo 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 pode trazer riscos, tais como o granizo, costuma ser bem localizado. 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 parcelamento, implementaram custosos programas de reordenamento fundiário que acabaram não tendo êxitos significativos por negligenciarem 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 que 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.

Embora cientes de que em algumas situações o parcelamento e a fragmentação das unidades de produção podem ser benéficos, grande parte dos especialistas é categórica em afirmar os seus efeitos negativos para o desenvolvimento de determinadas áreas rurais. Assim, para Badouin (1979), na França a fragmentação do espaço agrícola pode ser considerada como uma das causas da inferioridade econômica de um grande número de unidades de produção agrícola.

Para Zhou (1997), no Japão, as pequenas fazendas fragmentadas tinham certa eficiência em uma economia de baixos salários. Porém uma economia com salários altos acaba restringindo a possibilidade de ganhos de escala, ocasionando perdas de recursos, desperdícios de terras e de trabalho. Segundo o autor, a fragmentação das fazendas transformou-se, hoje, no último obstáculo ao desenvolvimento rural sustentável do país, um problema que as leis de mercado não têm conseguido resolver.

Riddell & Rembold (2000) são enfáticos em afirmar que a fragmentação é considerada como um dos

principais obstáculos ao desenvolvimento sustentável em determinadas regiões rurais, especialmente em países em desenvolvimento, fazendo com que o reordenamento fundiário esteja entre os graus de prioridade mais elevados para a FAO/Divisão de Desenvolvimento Sustentável. Assim, grande parte dos países de agricultura familiar tradicional e de países emergentes, tem 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”; e de “Land Consolidation” nos países de língua inglesa.

Riddell & Rembold (2000) reconhecem e lamentam o fato de que, apesar dos efeitos do formato e fragmentação serem largamente conhecidos, há poucas intervenções para reverter o processo e nenhuma ação conclusiva tem sido realizada em países em desenvolvimento.

2.4 As Políticas de Reordenamento Fundiário

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 são bastante 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 comum 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 florestamentos; 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.

No Brasil, a política mais próxima ao reordenamento fundiário é a praticada pelo Governo Federal através do Fundo de Terras e da Reforma Agrária – Banco da Terra, criado pela Lei Complementar nº 93, de 4 de fevereiro de 1998, e regulamentado pelo Decreto nº 3.475 de 19 de maio de 2000, é um programa de crédito fundiário. Financia os pequenos empreendedores rurais na compra de imóveis rurais e na implantação de obras de infra-estrutura básica, com prazo de amortização de até 20 (vinte) anos, inclusive até 3 (três) de carência. Os encargos financeiros são constituídos de juros prefixados, segundo o valor financiado, em média, em 4% ao ano, considerado o rebate sobre os mesmos.

Os beneficiários do Programa são os trabalhadores rurais que comprovem, no mínimo, cinco anos de experiência em atividade rural, preferencialmente os assalariados, parceiros, posseiros, arrendatários e agricultores proprietários de imóveis cuja área não alcance a dimensão de propriedade familiar (Inciso II do Artigo 4º da Lei nº 4.504) e seja comprovadamente insuficiente para gerar renda capaz de lhes propiciar o próprio sustento e de sua família.

A execução descentralizada é operacionalizada por Agências do Banco da Terra, estruturadas pelos Estados ou Associações de Municípios em todas as regiões do País. É o próprio beneficiário quem escolhe e negocia, diretamente com o vendedor, a propriedade que deseja comprar para o desenvolvimento da atividade produtiva, seja ela ligada à agricultura, pecuária, turismo rural ou artesanato.

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 o reordenamento foram recuperados em apenas um ano.

Van Dijk (2000), em seu estudo sobre as conseqüências práticas do reordenamento fundiário, ocorrido 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/hectare contra 9% de áreas não reformadas. O custo de máquinas/hectare sofreu uma redução de 11% em áreas reformadas contra uma redução de 4% em outras áreas. A produtividade do trabalho/hectare 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 por 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 o seu processo, 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 hábitat 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.

2.5 Novos Paradigmas do Reordenamento e Desenvolvimento de Terras

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 os autores, 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 da 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. Esses 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.

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. No dizer dos 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, semelhantes as ILEs (ILE - Integrierte Ländliche Entwicklungsprogramme) introduzidas no German Federal Länder.

3 METODOLOGIA

3.1 Breve descrição do local

A região que conforma o Conselho Regional de Desenvolvimento do Centro do Estado do Rio Grande do Sul (COREDE-Centro/RS) abrange 34 municípios localizados na área central do Estado. Os dados disponíveis sobre a região que corresponde ao COREDE-Centro são bastante escassos. Sua área é de 32.752,53 Km², o que representa 11,61% da área total do Estado do RS. Sua população, segundo levantamento do Censo de 1991/1992, é de 602.652 habitantes, representando na época 6,6% do total de habitantes do Estado do RS. A sua economia é baseada, sobretudo, na agropecuária, no varejo e no beneficiamento dos grãos, sendo que a participação no Valor Adicionado Estadual (VAE) está na faixa de 3,55%.

Como característica cultural, associada à ocupação do espaço, destaca-se a presença da imigração italiana e alemã, localizada na região da Serra, e nas áreas oriundas das antigas estâncias, situadas na região de Campo, a presença da chamada "cultura do latifúndio".

Os dados referentes ao zoneamento agroecológico e biogeofísico são também muito diversificados. Seguem, a princípio, um padrão relativamente homogêneo para toda a região, desconsiderando as várias "microrregiões" dentro do território abrangido pela região em estudo. Entretanto, a sobreposição dos mapas temáticos existentes (solos, relevo, vegetação) permite a identificação de, no mínimo, três zonas de paisagem agrícola.

A Zona I (região ao Norte) é a região de Planalto, onde há predomínio de médias e grandes propriedades, que desenvolvem uma agricultura modernizada, com destaque para a cultura da soja e do milho, mescladas com a pecuária de corte. A Microrregião da Serra forma a Zona II (região central), colonizada pela imigração italiana e alemã, caracteriza-se como de agricultura familiar de pequeno porte. Como 40% das propriedades têm menos de 20 hectares, a agricultura é bastante diversificada, predominando os sistemas de produção com base no leite, no fumo, na batata inglesa e no milho. A região plana, localizada na Depressão Central do Estado, forma a Zona III (região ao Sul), tradicional região de Campo. Nesta zona, coexistem uma agricultura modernizada, com destaque para a cultura do arroz, e um número expressivo de latifúndios com pecuária extensiva.

3.2 Procedimentos e passos metodológicos

O procedimento metodológico geral utilizado na presente pesquisa teve como base o método de estudo/análise de espaços agrários conhecido como “Análise Diagnóstico de Sistemas Agrários”

O estudo foi desenvolvido em três etapas sequenciais que correspondem a três níveis progressivos das escalas espaciais de análise: o estudo do sistema agrário formado pela região do COREDE-Centro, o estudo do sistema agrário das microrregiões identificadas, e o estudo do sistema familiar de produção do arroz irrigado.

Na etapa de estudo do Sistema Agrário da Região do COREDE-Centro/RS foram abordados, através de informações secundárias e mapas temáticos, os seguintes aspectos da região em questão: (a) caracterização agroecológica e socioeconômica; (b) identificação de microrregiões homogêneas (zoneamento); (c) estudo da evolução histórica da agricultura e da diferenciação regional.

Já o estudo do sistema agrário das microrregiões identificadas objetivou: (i) definir a problemática específica de cada zona, (ii) tipificar os diferentes sistemas de produção praticados, e (iii) dimensionar o problema do formato das UPAs. Por tratar-se de uma Região relativamente grande, foram estudadas somente as microrregiões com forte predomínio da agricultura familiar, isto é, as microrregiões localizadas na Zona Serrana (Zona II). No dimensionamento do problema da fragmentação de terras foram escolhidos dois municípios representativos nos quais foi realizado um censo de todos estabelecimentos rurais.

No estudo dos efeitos da fragmentação das terras foram escolhidas para análise unidades de produção típicas dos sistemas familiares de produção de arroz irrigado. As informações foram coletadas através de um instrumento especificamente elaborado para esta fase, denominado de “enquete”. Na determinação de medidas e critérios de desempenho econômico das unidades de produção estudadas foi utilizado o modelo do Valor Agregado (V.A).

3.3 Análise Técnico-Econômica das UPAS

A determinação dos resultados econômicos das unidades de produção estudadas na última etapa da pesquisa seguiu o modelo do Valor Agregado (Brossier et al, 1989; Dufumier, 1996; Silva Neto et al; 1998; Lima et al., 2001). O valor agregado é uma medida que procura distinguir a geração de bens e serviços da sua distribuição entre os diferentes agentes que participam da produção. O valor agregado é determinado pela fórmula:

$$VA = PB - CI - D$$

Onde:

VA = Valor Agregado

PB = Produção Bruta, expressa pelo valor monetário da produção física gerada exclusivamente pela UPA durante um ciclo de produção. Compõem a PB somente o valor dos produtos e serviços finais, tais como: a produção vendida; a produção estocada; a produção consumida pela família; a produção destinada ao pagamento de serviços a terceiros; a variação do rebanho animal, a remuneração de serviços prestados para terceiros.

CI = Consumo Intermediário, expresso pelo valor dos bens e serviços consumidos no decorrer do ciclo de produção, tais como: sementes, agroquímicos, combustíveis, despesas com a manutenção de máquinas e instalações, corretivos, alimentação animal, transportes, etc. Os serviços considerados no CI são apenas aqueles que compreendem o consumo de bens materiais durante a execução de uma determinada tarefa, não incluindo, portanto, os salários.

D = Depreciação, corresponde à fração de valor dos meios de produção que não são integralmente consumidos no decorrer de um ciclo produtivo.

A partir da distribuição do Valor Agregado pode-se calcular a renda dos diferentes agentes que participaram da produção. A renda dos agricultores é calculada a partir da fórmula:

$$RA = VA - J - S - T - I$$

Do ponto de vista econômico, o desempenho de uma unidade de produção familiar pode ser modelizado pelas seguintes equações:

VAL = VAB/SAU x SAU – D

4 OS EFEITOS DA FRAGMENTAÇÃO DE TERRAS.

4.1 Características Gerais do Sistema de Produção do Arroz

O arroz é a atividade agrícola mais importante da maioria dos municípios que integram o COREDE - Centro/RS. Nos municípios localizados no Rebordo da Serra Geral, o cultivo do arroz ocorre de forma significativa nas várzeas do Rio Jacuí, ou seja, nos municípios da Microrregião de Colonização Alemã (margem direita do Jacuí) e na Microrregião do Arroz (margem esquerda), onde é explorado predominantemente em propriedades familiares.

A representatividade dos agricultores de arroz nessas duas microrregiões fica melhor caracterizada no âmbito das unidades de produção que dependem economicamente do comércio dos produtos agrícolas (excluídas as unidades de aposentados e de assalariados). Assim, na região de Colonização Alemã, 17% dos agricultores comerciais cultivam o arroz em seus estabelecimentos, enquanto que na região dos municípios do arroz 68% exploram esse cereal. Entretanto, em relação à área de cultivo, a representatividade é ainda maior, pois o arroz ocupa 64% da área dos cultivos comerciais dos municípios de colonização alemã e 87% da área nos municípios do arroz..

O arroz é cultivado na maioria dos estabelecimentos na forma de monocultivo, e são reduzidas as unidades que associam o seu cultivo a outra atividade em nível comercial (que, nessa região, é o fumo), geralmente as que cultivam uma área menor que 6 hectares de arroz. Os sistemas de cultivos do arroz praticados na Região são idênticos em todos os municípios, com um amplo predomínio de unidades menores que 25 hectares de arroz, sendo que uma parcela significativa dos agricultores amplia sua superfície de área através do arrendamento de terras. A produção em terras arrendadas varia de 30% a quase 50% do total das terras de cultivo, sendo que o arrendamento ocorre de maneira mais significativa em estabelecimentos com mais de 5 hectares de cultivo.

O cultivo do arroz se caracteriza por ser um sistema altamente mecanizado (motorizado). São muito raras as unidades de produção, mesmo as que cultivam menos de 5 hectares de arroz, que não dispõem de um trator e dos implementos necessários para o cultivo. As unidades com mais de 25 hectares de cultivo geralmente têm mais de um trator e dispõem de automotriz e algumas de secador de grãos próprio. A associação entre os agricultores no maquinário é muito rara na Região em questão, mesmo em grupos familiares, só ocorrendo com alguns implementos agrícolas.

O cultivo do arroz ocorre, na grande maioria dos estabelecimentos, em “quadros sistematizados” (“canchas” ou “níveis”), onde se cultiva o arroz de maneira contínua (todos os anos na mesma área). Os “quadros” são áreas retangulares de terra nivelada (com um mínimo de desnível em seu interior), cercadas por elevações de terras chamadas de “taipas”, que têm a função de reter a água no interior dos quadros. O tamanho dos quadros está relacionado às características do terreno, principalmente ao desnível e ao formato geométrico das terras. Quanto ao formato dos estabelecimentos da Região, são na maioria retangulares, estreitos e compridos.

4.2 A dimensão do problema da fragmentação e do formato das terras

A fragmentação das áreas de arroz é uma característica comum a praticamente a todas as unidades de produção de arroz da Região. A maioria das unidades é formada por mais de um imóvel, com distância entre os imóveis (em relação à sede da unidade de produção) que varia de 1 a 6 quilômetros de distância (Tabela). Em Dona Francisca mais de 53% dos estabelecimentos é formado por mais de um imóvel, sendo que nas localidades onde o arroz é predominante é comum a existência de unidades formadas por mais de 5 lavouras separadas (imóveis) de arroz

Apesar dos dados evidenciarem a fragmentação dos imóveis, é provável que os mesmos estejam subestimados, pela dificuldade de compreensão correta (por parte dos recenseadores) em relação à questão. Na amostra das unidades entrevistadas para o estudo do sistema de produção a fragmentação foi bem superior, as unidades apresentaram, em média, 3 a 5 lavouras fragmentadas. Além da dificuldade de compreensão da questão, outra razão que pode explicar essa diferença é que na amostra dos sistemas de produção puderam ser registradas as lavouras fragmentadas em um mesmo imóvel, aspecto que não foi observado no censo geral das unidades de produção (Tabela 01).

TABELA 01: Número de Imóveis Rurais por Unidade de Produção Dona Francisca

Número Imóveis	%	Área (ha)	Largura (metros)	Distância (km)
UPAS c/ 1 Imóvel	47,1	15,8	116,6	1,2
UPAS c/ 2 Imóveis	52,9	9,2	106,3	1,8
UPAS c/ 3 Imóveis	23,1	5,4	109,4	2,4
UPAS c/ 4 Imóveis	8,6	8,5	166,8	2,3

Outra característica comum aos estabelecimentos familiares de arroz é o formato anacrônico dos lotes. Mais de 63% das lavouras de arroz do município de Dona Francisca têm menos de 100 metros de largura e uma média de 1000 metros de comprimento, fato que resulta em quadros muito pequenos, dificultando as operações de cultivo (Tabela 02).

TABELA 02: Medidas das Lavouras de Arroz e dos Imóveis no Município de D. Francisca

Largura das Lavouras de Arroz	%	ha	Largura Média	Comprimento Médio
Menos de 50 metros	23,8	4,5	37,4	1.310
50 a 100 metros	39,7	5,8	82,6	709,3
100 a 200 metros	23,8	11,6	150,2	776,4
Mais de 200 metros	12,7	12,3	256,9	461,8

4.3. O desempenho econômico das Unidades de Produção de Referência

Para o presente estudo foram escolhidas três unidades de produção representativas dos sistemas de produção do arroz praticados pelos agricultores familiares da região: o sistema de cultivo convencional em terras arrendadas (UPA 1); o sistema de cultivo semi-direto em terras arrendadas (UPA 2); e o sistema convencional em terras próprias (UPA 3)

A Unidade de Produção 1 (UPA1) é uma unidade típica dos produtores arrendatários da Região, agricultores, na faixa etária de 25 a 45 anos de idade, descendentes de colonos locais, que optam por explorar o arroz em terras arrendadas, por não terem acesso às terras de várzea, em função de seu preço. A Unidade cultiva 23,5 hectares de arroz distribuídos em 06 lavouras (glebas) isoladas. As lavouras são todas de porte pequeno, entre 3 a 6 hectares de superfície cultivável, e se caracterizam por altos índices de produtividade. Apesar de todas as glebas alcançarem um índice de produtividade bem superior à média da Região (108 sacos/hectare) pode ser percebida uma variação de mais de 80% na produtividade das glebas (de 112,8 sacos/hectare para 205,6 sc/hectare) e também nos gastos em insumos (Consumo Intermediário) em mais de 63%. Chama a atenção, também, o alto custo (acima dos 100 sacos de arroz) de algumas glebas. Parte dessas diferenças encontra explicação na fragmentação e no formato geométrico das glebas.

A Unidade de Produção 2 (UPA 2) apresenta a particularidade de adotar o sistema de plantio semidireto, cultivando uma área de 40 hectares distribuídos em 6 glebas isoladas. O produtor dispõe de todo o maquinário necessário ao cultivo do arroz (inclusive automotriz), carecendo somente de um secador de grãos, serviço prestado por outros produtores a uma taxa de 5% da produção. A produtividade média das diferentes glebas (112 sacos/hectare) é ligeiramente superior à média da região, entretanto, com uma variação de 95 a 120 sacos/hectare. O desempenho técnico/econômico alcançado pela unidade é inferior a UPA1, alcançando um Valor Agregado Bruto médio por hectare de 1.700 reais, contra os 2.674 reais da Unidade anterior (uma diferença de quase 1000 reais/ha). A eficiência menor é explicada pela diferença na produtividade média inferior e por um gasto médio com insumos por hectares (CI/ha) superior (764 reais por /ha contra 687 da Unidade 1). Observa-se também nesta unidade de produção uma grande variação nos indicadores entre as diferentes glebas que compõem a unidade.

A Unidade de Produção 3 (UPA3) é uma unidade típica de agricultores que cultivam o arroz em terras próprias e aumentam a área de exploração através do arrendamento de terras disponíveis para esse cultivo. A Unidade utiliza o sistema convencional de preparo do solo, cultivando 20 hectares da cultura em terras própria. Os 20 hectares de terra própria então divididos em duas glebas separadas (dois imóveis), sendo que cada gleba é subdividida em três lavouras (parcelas) que o agricultor gerencia isoladamente. A UPA3 é uma unidade com infra-estrutura completa para o cultivo do arroz irrigado, ou seja, todo maquinário necessário, contando, também, com um secador de grãos próprio.

A UPA 3 tem alcançado uma eficiência técnico-econômica muito próxima à Unidade de Produção 1, atingindo uma média de Valor Agregado Bruto por hectare de 2.637 reais. Apresenta, contudo, variações significativas entre as lavouras, diferença que chega aos 1.675 reais nas lavouras A3 (1.913/hectare) e B1 (3.588/hectare). A média dos gastos com insumos (CI) de 727 reais/hectare aproxima-se dos gastos médios efetuadas pela UPA 2 (parte desses valores se explica nos valores maiores com a manutenção de máquinas e equipamentos das Unidades 2 e 3), entretanto, a variação entre as lavouras é também significativa (de 650 a 1026 reais/hectare).

As UPAs 1 e 2 destacam-se por terem uma melhor eficiência técnica em relação à UPA 2, expressa nos altos indicadores do Valor Agregado Bruto/ha e na alta relação entre o Produto Bruto e o Consumo Intermediário. O Consumo Intermediário médio por hectare é ligeiramente superior nas Unidades 2 e 3 pelo peso relativo dos gastos de manutenção das máquinas e equipamentos. A disponibilidade de uma maior estrutura de produção das Unidades 2 e 3 é responsável também pelos valores menores em relação ao Valor Agregado Líquido alcançado por hectare, devido aos altos custos com a amortização do capital fixo (depreciação). A renda por hectare e a renda por UTH superior alcançada pela UPA 3 se explica pelo fato de não ter de pagar as taxas de arrendamento como as outras unidades, sendo essa também a razão de ter um custo menor por hectare.

4.4 O Tempo Gasto nos Deslocamentos

O tempo gasto nas operações de cultivo do arroz tem forte relação com o sistema de cultivo adotado. O tempo necessário para cada operação é influenciado, também, pelo tipo de maquinário utilizado (potência do trator), pelo tipo de solo e pelo formato dos quadros das lavouras de arroz.

A determinação dos indicadores relacionados ao tempo despendido nas tarefas de cultivo podem ter sofrido distorções em função de terem sido executados de forma fragmentada e por mais de uma pessoa, ou com mais de uma máquina. No que se refere aos indicadores dos deslocamentos para as diferentes lavouras fragmentadas, foram determinados os deslocamentos das operações de cultivo do sistema de plantio semidireto. Já para o sistema de plantio convencional foi utilizado o critério de comparação entre as unidades que adotam os diferentes sistemas e também o depoimento dos agricultores em relação ao assunto.

O forte impacto dos deslocamentos (fragmentação das lavouras) pode se percebido nas Tabelas . Praticamente 35% do combustível utilizado pelos tratores da Unidade de Produção 2 foram gastos com os deslocamentos para as lavouras, o que equivale a quase 50% das horas/máquina dos tratores e 25% do tempo do total gasto com as operações de cultivo do arroz (Tabela 03).

TABELA 03: O Impacto dos Deslocamentos nas Operações de Cultivo (UPA 2)

	Combustível	Horas/trator	Horas/Trabalhadas
Deslocamentos	417	139	139
Preparo e Plantio	783	160.2	418
Total	1.200	299.2	557
% Deslocamentos	34.8	47.4	24.9

OBS: Gasto médio de combustível no deslocamento: 3 litros/hora; Gasto médio de combustível no Preparo e Plantio: 6 litros.

4.5. A influência do tamanho e do formato dos quadros nas operações de cultivo

O tamanho e o formato dos quadros de arroz têm um impacto no tempo de execução das operações de cultivo e também na quantidade de insumos gastos/hectare (sobreposição). Embora o impacto do tamanho dos quadros possa ser observado em todas as Unidades de Produção estudadas, é na Unidade de Produção 2 (que dispõe de lavouras com quadros de tamanhos diferentes) onde melhor se observa a sua influência nas operações de Cultivo (Tabelas 04).

Na Unidade de Produção 2, do arroz, os quadros que têm menos de 0,5 hectare absorvem, em média, 33% a menos das horas/máquinas nas operações de cultivo em relação aos quadros maiores que 1,0 hectare (sendo que a diferença chega a 74,3%). Na comparação entre as Unidades 1 e 3 (Tabela 05) que

utilizam o mesmo sistema de preparo do solo, mas que dispõem de lavouras com tamanho de quadros diferentes (a média de área por quadro na UPA 1 é de 0,6 hectare e na UPA 2 a média é de 2,2 hectares), a diferença na média de tempo de preparo é de 35,7%, embora a Unidade 3 disponha de um trator de menor potência. Em relação à quantidade de sementes utilizadas, a variação entre as lavouras com quadros de tamanhos diferentes é de 15,6%, chegando a 20% (Tabela 04).

Essas diferenças na utilização dos insumos e horas-máquina necessárias, associadas ao deslocamento até as lavouras (fragmentação), acabam tendo reflexos significativos no custo de produção (Tabela 04). Assim, as lavouras que dispõem de quadros de água com um tamanho médio de área superior a 1 hectare tem um custo médio 29,7% inferior às lavouras com quadros inferiores a 0,5 hectare (custo que chega a ter uma diferença de 52,3%).

TABELA 04: Quadro Síntese da Influência do Tamanho e Formato dos Quadros de Água e no Cultivo das Lavouras de Arroz

Tamanho dos Quadros UPA 1		> 1.0 ha (B e E)	< 0.5 ha (C e D)	Diferença	% da Diferença
Horas/máquinas	Média/ha	19.05	25.8	6.3	33.07
	Maior diferença	16.4	28.6	12.2	74.3
Sementes	Média/ha (sc)	3.55	4.1	0.55	15.6
	Maior diferença	3.5	4.2	0.7	20
Custo	Sacos/ha	38.3	49.7	11.4	29,7
	Maior Diferença	35.2	53.6	18.4	52,3

OBS: Custo: Consumo Intermediário/ha mais a amortização do capital fixo/ha (D/ha), incluído o custo de deslocamento

TABELA 05: Quadro Comparativo do Tempo de Preparo do Solo entre as Unidades de Produção de Arroz 1 e 3

	UPA 1	UPA 3	Diferença	% da diferença
Média Área/Quadro (ha)	0.6	2.2		
Média Horas de Preparo/ha	15.2	11.2	4	35.7

OBS: UPA 1: Trator Massey 275 (1986) UPA 3: Trator MF 235 (1974)

Na Tabela 06 foram realizadas simulações com as unidades de produção de arroz 1 e 2, considerando uma política de reordenamento fundiário, ou seja, levando em conta uma situação sem a fragmentação de lavouras, com quadros de água maiores (de aproximadamente 1 hectare) e com a possibilidade de aumentarem a superfície cultivada sem ampliar a estrutura produtiva e a mão obra atualmente empregada. Na simulação, foram considerados os indicadores de redução média de 30% no CI e uma possibilidade de um aumento médio de 35% na superfície de cultivo. As simulações demonstram o impacto significativo de tais medidas na renda das referidas unidades de produção, ou seja, significariam um acréscimo de 62,7% na renda da UPA 1 e de 94,1% na renda da UPA 2.

TABELA 06: Simulação da Redução do Custo da Fragmentação e Parcelismo na UPA 1 e 2

Situação	Indicadores	Situação Atual	Situação Esperada	Diferença
UPA 1	VAB/ha	2737	2950	
	Depreciação	4804	4804	
	Modelização	1691 . 17 – 4804	1909 . 23 – 4804	
	Renda	23949	38852	62,7%
UPA 2	VAB/ha	1700	1929	
	Depreciação	11272	11272	
	Modelização	917.40 – 11272	1147.54 – 11272	
	Renda	25413	50645	94,1 %

OBS: Modelização: R= (VAB/ha – DVA/ha).S - D

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não foram encontradas evidências que confirmem uma menor produtividade física provocada pela fragmentação e pelo parcelismo das terras. Entretanto, os resultados da pesquisa comprovam uma clara relação com o aumento do custo de produção e, principalmente, o impacto causado na produtividade do trabalho (tempo de execução das tarefas).

Quanto ao aumento do custo de produção (Consumo Intermediário e Amortização do Capital Fixo) a pesquisa apontou como significativa a relação. A fragmentação, nas condições das unidades analisadas, representa aproximadamente 35% do gasto em combustível e 47% do tempo de trabalho das máquinas (horas-máquina). O tamanho dos quadros implica 33% a mais em horas-máquina em quadros pequenos, bem como um gasto de 15,6% a mais em insumos. Neste sentido, os dados levantados sugerem que, dependendo do nível de conjugação dos dois fatores (tamanho dos quadros e deslocamentos), isso pode representar um acréscimo de 30 a 50% nos custos.

Em relação ao impacto na produtividade do trabalho, a pesquisa apontou que, a fragmentação e o formato das lavouras eleva em 35% o tempo dispensado à atividade, ou seja, as unidades em questão poderiam, com a mesma quantidade de horas trabalhadas, cultivar uma área 35% superior. Agregando a esse aspecto o impacto no custo de produção, as unidades de arroz analisadas poderiam, com a mesma estrutura produtiva e mesma quantidade de mão de obra alcançar uma renda final 62% a 91% maior do que a atualmente obtida.

Embora os impactos sejam diferenciados nos sistemas de produção estudados, resultam na menor eficiência global do sistema de produção (de 50 a 90%), cujo resultado é a exclusão do processo produtivo das unidades que não conseguem um resultado econômico suficiente para a renovação da estrutura produtiva e a remuneração mínima da mão de obra familiar. A estratégia dos agricultores perante a ameaça de exclusão é o aumento da produtividade física através da intensificação do sistema e da ampliação da superfície de área trabalhada, majorando assim, ainda mais, o nível de fragmentação das lavouras, o que se torna um caminho para a insustentabilidade do sistema.

Assim, sugere-se que sejam implementadas políticas públicas mais amplas, de realocação das unidades produtivas (reordenamento fundiário), as quais, ao mesmo tempo em que corrijam os problemas relacionados à fragmentação e ao formato dos lotes, reorganizem o espaço rural, otimizando suas várias funções.

Uma política de reordenamento fundiário para as unidades de produção agrícolas familiares, traria vantagens econômicas consideráveis, resultando, de maneira geral, em unidades com parcelas maiores, de melhor formato e mais próximas às instalações da unidade de produção. Além da redução de custos e da possibilidade de emprego de técnicas mais produtivas, o principal efeito seria na produtividade do trabalho, pois o ganho de tempo poderá ser usado no incremento ou na intensificação do sistema de produção. A correção dos problemas do formato e do parcelismo das unidades de produção torna possível também a adoção, por parte dos agricultores, de técnicas preconizadas pela agricultura sustentável, ou seja, de técnicas menos intensivas, com menor impacto ambiental, como a redução do excessivo uso de insumos e agrotóxicos.

A otimização do uso da terra agrícola deve ser integrada a medidas direcionadas a um desenvolvimento mais integral e multifuncional do meio rural da Região. Isto inclui, por exemplo: medidas de proteção do meio ambiente (o caso da Mata Atlântica da Serra Geral), medidas de conservação da natureza e da paisagem, de construção de infraestrutura viária, de preservação de edificações de interesse arquitetônico ou histórico, de atendimento a exigências recreativas, de atendimento a exigências na gestão dos recursos hídricos, entre outras.

7. 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**, Washington: World Bank Publications, 6: (2) 233-254, May 1992.

BROSSIER, J.; CHIA, E.; MARSHALL, & E.; PETIT, M. Recherches en gestion: vers une theorie de la gestion de l'exploitation agricole. In: BROSSIER, J.; VISSAC, B. & BROSSIER, J., VISSAC, B. & LE MOIGNE J. L. **Modelisation Systemique et Systeme Agraire: Decision et Organisation**. INRA, Paris, 1989, 365p.

BULLARD, R., K. Land Consolidation The International Dimemson. 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.
- HUML, M. Can complex land consolidation work as a catalyst for the land market in the czech republic. **Land Markets and Land Consolidation in Central Europe XII**. Delft: UDMS 2000. Disponível em: <<http://www.oicrf.org>>. Acesso em 20 de jun 2001
- LAARAKKER, P. & MULDER, K. Contribution of the cadastre and public registers agency (Kadaster) to the process of land consolidation in the Netherlands. **Land Markets and Land Consolidation in Central Europe XI**, Delft - UDMS 2000
- LAURENT, C. & RÉMY, J.. L'exploitation agricole en perspective **Le Courrier de l'environnement**, Paris: INRA, n. 41, octobre 2000.
- LIMA, A. P., BASSO, N., NEUMANN, P. S. *et al.*,.. **Administração da Unidade de produção Familiar: Modalidades de Trabalho com Agricultores**. 2.ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2001, 222p.
- LOCH, C. **Monitoramento global e integrado de propriedades rurais**. (a nível municipal utilizando técnicas de Sensoriamento Remoto). Florianópolis: Ed. UFSC, 1.990. 135p.
- LOCH, C.. **Cadastro técnico rural multifinalitário como base à organização espacial do uso da terra a nível de propriedade rural**. Tese para Professor Titular, Florianópolis 1993, 128 p.
- LOCH, C. & NEUMANN, P. S. *et al.*. Permanent and Integrated Monitoring System Applied on Rural Environment of Santa Catarina State. X WORD CONGRESS OF RURAL SOCIOLY. Rio de Janeiro, 2000. **Anais e CD-ROM SOBER/IRSA**. Rio de Janeiro:, 30 de Julho a 05 de Agosto, 2000.
- LUSHO, S., PAPA, D.. Land Frangmentation And Land Consolitdation In Albânia. **Working Paper** 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
- MAZOYER, M. & ROUDART, L.. **Histoire des agricultures du monde: Du néolithique à la crise contemporaine**. Paris: Éditions du Seul, 1997. 504p
- MOOLENAAR, M. F Landscape design in relation to reallotment in landconsolidation projects. **FIG XIX, International Congress**, Helsinke,1990. **Congress Proceedings**. Finland, 1990
- MOOLENAAR1, 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.
- OREA, D. G.. **Planificacion Rural**. Madrid: Editorial Agricola Española, S.A., 1991. 396p.
- 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.
- SILVA NETO, B. LIMA, A. P., BASSO, N. . Teoria dos Sistemas Agrários: Uma Nova Abordagem do Desenvolvimento da Agricultura. **Revista da Extensão Rural**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, v.1, n.1, p.6-19, 1997.
- 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.

STUMPF, M. Facilitating Rural de Development Projects By Means of Citizen Participation. 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

WILLIAMSON, I.P. The justification of cadastral systems in developing countries, FIG XXI. INTERNATIONAL CONGRESS. **Congress Proceedings** Brighton, Juli 1998,, Commission 7. Brighton: FIG, 1998