

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS AMBIENTAIS

Humberto José dos Santos

**Contexto Atual e Alternativo para Assentamentos de Reforma
Agrária: Um Estudo de Caso**

CAMPO GRANDE
2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS AMBIENTAIS

HUMBERTO JOSÉ DOS SANTOS

Análise de Contexto Atual e Proposição de Nova Metodologia de Planejamento de Ocupação de Áreas Destinadas a Assentamentos de Reforma Agrária – Estudo de Caso: P.A. Capão Bonito II, Sidrolândia, MS

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-graduação em Tecnologias Ambientais da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, na área de concentração em Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos.

Orientador: Prof.º Dr. Antonio C. Paranhos Filho

Aprovada em:

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Antonio C. Paranhos Filho - UFMS

Prof. Dr.

Prof. Dr.

Campo Grande, MS
2009

Ficha catalográfica preparada pela
COORDENADORIA DA BIBLIOTECA CENTRAL UFMS

Santos, Humberto José dos
Contexto Atual e Alternativo para Assentamentos de Reforma
Agrária: Um Estudo de Caso / Humberto José dos Santos. –
Campo Grande, 2009.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso
do Sul, 2009.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Conceição Paranhos Filho

1. assentamentos de reforma agrária.
2. ordenamento territorial
3. manejo de paisagem

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha esposa, Marta, aos meus filhos e ao meu orientador, Prof^o Antonio Paranhos F^o, pela incondicional ajuda e pelo incentivo que deram.

AGRADECIMENTOS

Aos mestres do Programa de Pós-graduação em Tecnologias Ambientais, pelos conhecimentos que me passaram;

À minha família, pela motivação que inspiram;

Ao Professor Antonio C. Paranhos Filho, pela orientação sábia e amistosa;

Ao Prof. Dr. Teodorico Alves Sobrinho, por transigir responsabilmente, quando necessário;

Aos meus superiores no INCRA/MS, pela valorização e apoio a este trabalho:

Minha eterna gratidão.

- Meu filho, olha, eu não passo de um pequeno proprietário. Para mim, não se trata de saber se a terra é *linda*, mas se a terra é *boa*. Olha o que diz a Bíblia: “trabalharás a quinta com o suor do teu rosto”; não diz: “contemplarás a quinta com o enlevo da tua imaginação!”

- Repara, homem, para aquele bocadinho de vale, e consegue não pensar, por um momento, nos trinta mil réis que ele rende! Verás que, pela sua beleza e graça, ele te dá mais contentamento à alma que os trinta mil réis ao corpo.

Eça de Queiroz, em: “*A Cidade e as Serras*”

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	2
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
3.1. A política de Reforma Agrária e o Desenvolvimento Sustentável	3
3.1.1. Desenvolvimento Sustentável: Base Ética do Programa de Reforma Agrária ..	3
3.2. Legislação Aplicada aos Assentamentos de Reforma Agrária	4
3.2.1. Metodologias de Implantação de Assentamentos Previstas em Normas	6
3.2.2. O Plano de Desenvolvimento de Assentamento (PDA)	6
3.3. Concepções de Paisagem Aplicadas ao Ordenamento Territorial	8
3.3.1. Implicações Sociais da Paisagem	8
3.3.2. Implicações Biofísicas da Paisagem	9
3.3.3. Critérios de Classificação das Paisagens	10
3.3.4. Relação Paisagem x Território	11
3.4. Conceito de Ordenamento e de Território	12
3.5. Objetivos de um Plano de Ordenamento Territorial	13
3.6. Métodos de Ordenamento Territorial	14
3.6.1. O Uso de Geotecnologias no Ordenamento Territorial	14
3.6.2. Cartas Temáticas como Instrumento de Apoio ao Ordenamento Territorial....	16
3.6.3. Seleção de Áreas Utilizáveis	17
3.6.4. Classificação Funcional de Acessos..	18
3.6.5. Classificação Técnica de Acessos	20
3.6.6. Localização do Traçado das Vias de Acesso	24
3.6.7. Diretrizes do INCRA para Implantação de Estradas em Assentamentos	25
4. ÁREA DE ESTUDO..	31
4.1. Informações Gerais.....	31
4.2. Localização.....	31
4.3. Características Fisiográficas.....	32
5. MATERIAL E MÉTODOS.....	34
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	36
6.1. O Estado das Áreas Quando Adquiridas para Reforma Agrária.....	36
6.2. Implicações da Paisagem no Ordenamento Territorial de Assentamentos.....	38
6.3. O Planejamento de Ocupação das Áreas Destinadas a Assentamentos.....	38

6.4. Sistemática Atual de Implantação de Assentamentos em Mato Grosso do Sul.....	38
6.4.1. Análise Crítica do Atual Sistema de Implantação de Assentamentos em MS..	41
6.4.1.1. Parcelamento da Área.....	43
6.4.1.2. Traçado das Vias de Acesso.....	46
6.4.1.3. Preparação para o Crescimento Urbano e Populacional.....	48
6.5. Proposta de Nova Metodologia de Elaboração de Planos de Parcelamento.....	49
6.5.1. Seqüência de Procedimentos.....	49
6.5.1.1. Elaboração de Carta Planialtimétrica.....	49
6.5.1.2. Elaboração de Cartas Temáticas	48
6.5.1.2.1. Escala Metodológica de Elaboração das Cartas.....	50
6.5.1.3. Elaboração do Plano de Parcelamento.....	50
6.5.1.3.1. Seleção de Áreas Especiais e Utilizáveis.....	52
6.5.1.3.1.1. Considerações sobre a Escolha das Áreas de Preservação.....	51
6.5.1.3.1.2. Considerações sobre a Escolha das Áreas de Urbanização.....	52
6.5.1.3.2. Planejamento do Traçado de Estradas.....	53
6.5.1.3.2.1. Critérios e Formas de Planejamento do Traçado de Estradas..	55
6.5.1.3.3. Loteamento das Áreas Utilizáveis.....	56
6.5.1.3.3.1. Critérios e Formas de Parcelamento em Lotes.....	56
6.6. Implicações da Presente Proposta para a Conservação dos Recursos Hídricos.....	58
6.7. Aplicação da Metodologia na Área de Estudo – Exemplo Ilustrado.....	59
6.8. Considerações sobre o Arranjo dos Lotes em Relação ao Traçado de Estradas.....	61
7. CONCLUSÕES	62
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Linhas de intenções de trânsito.....	18
Figura 2	– Configuração do traçado da rede Viária.....	18
Figura 3	– Classificação funcional de estradas.....	19
Figura 4	– Relação entre as Funções de Mobilidade e Acesso.....	20
Figura 5	– Tangentes longas e com curvas de raio pequeno.....	22
Figura 6	– Representação de “greide” e “rampa”.....	22
Figura 7	– Critérios de alinhamento vertical do eixo de estradas.....	23
Figura 8	– Aspecto visual agradável de curvas horizontais e verticais que coincidem.....	29
Figura 9	– Bela aparência visual do alinhamento das estradas.....	29
Figura 10	– Vértices das curvas horizontais e verticais coincidem, criando um belo efeito.	30
Figura 11	– Boa coordenação dos alinhamentos horizontal e vertical do eixo de estrada.....	30
Figura 12	– Localização e croqui de acessos ao P.A. Capão Bonito II.....	31
Figura 13	– Tipos de cobertura vegetal existentes no P.A. Capão Bonito II.....	32
Figura 14	– Cotas de nível incidentes no P.A. Capão Bonito II.....	33
Figura 15	– Distribuição dos tipos de solo na área de estudos.....	33
Figura 16	– Área de estudo: cenário devassado típico.....	37
Figura 17	– P.A Capão Bonito II: forma reticular do parcelamento.....	43
Figura 18	– Atributos geográficos de interesse coletivo em lote particular.....	44
Figura 19	– Local de balneário cujo acesso é por centro de lote particular.....	45
Figura 20	– Amostra de inconformidades de localização dos lotes.....	45
Figura 21	– Desmatamento em área de reserva legal.....	46
Figura 22	– Estrada atravessa perpendicularmente o córrego.....	47
Figura 23	– Traçado reticular dos lotes obriga a curvas retas na implantação de estradas.....	47
Figura 24	– Curva em ângulo reto sobre aterro.....	47
Figura 25	– Traçado de estradas com inúmeros trechos sem saída.....	48
Figura 26	– Vilarejo que surgiu espontaneamente no P.A. Itamarati, Ponta Porã, MS.....	48
Figura 27	– Tipos de veículo mais usados em assentamentos.....	54
Figura 28	– Padrão de estradas coletoras e locais dos assentamentos.....	55
Figura 30	– Área de Estudo - perímetro e classificação da cobertura de solo.....	59
Figura 31	– Plataformas gráficas necessárias ao plano de parcelamento.....	60
Figura 32	– Traçado de vias arteriais internas; locação de módulos e sub-módulos.....	60
Figura 33	– Projeção de estradas coletoras e locais internas.....	61

RESUMO

Santos, H. J. (2009) Contexto Atual e Alternativo para Assentamentos de Reforma Agrária: Um Estudo de Caso – Campo Grande, 2009. 64p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

O trabalho consiste em análise crítica do modo atual de planejamento de ocupação de terras destinadas aos assentamentos de reforma agrária no Estado de Mato Grosso do Sul e em proposta de um modelo alternativo, condizente com os princípios éticos do desenvolvimento sustentável. Com base em concepções teóricas e em recursos tecnológicos de geoprocessamento e cartografia, propõe-se metodologia de melhoramento e recriação da paisagem devastada da maioria das áreas destinadas a assentamentos, que, durante décadas, serviram à atividade pecuária extensiva. Avaliou-se a utilidade das imagens de satélite e das cartas planialtimétricas DSG/IBGE, para a elaboração de cartas temáticas e plataformas cartográficas adequadas ao planejamento do arranjo físico do traçado de estradas e das áreas preferenciais para produção e proteção existentes no local dos assentamentos. O objetivo final é evitar o parcelamento das áreas em formato excessivamente reticular, que ameaça degradar mais a paisagem e piorar as condições de vida dos assentados. Com os dados das cartas e imagens projetados em peças cartográficas, fez-se um mosaico indicativo da disposição ideal das áreas de proteção e de uso restrito, da rede viária e das áreas aptas à utilização e ao parcelamento em lotes. Com o método proposto, os planejadores poderão refinar o ordenamento das áreas destinadas aos assentamentos, compatibilizando o tamanho, a forma e a disposição dos lotes com as características específicas de cada local, com as atividades a serem desenvolvidas e, especialmente, com as concepções técnicas e teóricas concernentes à valorização de paisagem, prevenção de erosão e de distúrbios no sistema ecológico. A metodologia não oferece restrições ou dificuldades de natureza orçamentária, tecnológica ou material: os recursos de geotecnologia, instrumentos básicos para sua execução, são acessíveis e o INCRA/MS possui profissionais capacitados para operá-los.

Palavras-chave: Assentamentos de reforma agrária, ordenamento territorial, manejo de paisagem.

ABSTRACT

Santos, H. J. (2009) Current and Alternative Context for Registrations of Land reform: A Case study – Campo Grande, 2009. 64p. Dissertation (Master's degree) – Federal University of Mato Grosso do Sul.

The work consists of critical analysis of current mode of planning occupation of destined lands at agrarian reform in the State of Mato Grosso do Sul and a proposed alternative model, consistent with the principle of sustainable development. On basis of theoretical conceptions and technological resources of geoprocessing and cartography, there is proposed methodology of improvement and re-creation of the devastated scenery of most of the areas been intended for registrations, which, during decades, served to the cattle extensive activity. There was valued the usefulness of the images of satellite for, together with the letters Planialtimetrics DSG/IBGE, to prepare thematic letters and cartographical platforms appropriate to the projection of the physical arrangement of the areas of production and of protection, as well as the best location of the sketch of roads. The final objective is to avoid the parcel of the areas in excessively netted format, which threat to degrade more the scenery and to make worse the conditions of life of the established ones. With the data of the letters and images projected in cartographical pieces, there was done an indicative mosaic of the ideal arrangement of the areas of protection and of limited use, of the road net and of the suitable areas to the use and to parcel in shares. With the proposed method, the planners will be able to refine the ordinance of the areas been intended for the registrations, compatible to size, the form and arrangement of the shares with the specific characteristics of each place, with the activities to be developed and, specially, with the technical conceptions and theoreticians concerning the increase in value of scenery, prevention of erosion and of disturbances in the ecological system. The methodology does not offer restrictions or difficulties of budgetary, technological or material nature: the resources of geotecnology, basic instruments for his execution, are accessible and the INCRA/MS has professionals enabled to operate them.

keywords: settlements of agrarian reform areas, territorial ordinance, handling of scenery.

1. INTRODUÇÃO

O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), órgão responsável pela execução da política nacional de reforma agrária, já implantou 170 assentamentos em Mato Grosso do Sul, nos últimos 20 anos. Neste período, foram distribuídos aproximadamente, 500.000 hectares de terras, para 30 mil famílias.

Este trabalho consiste em uma análise crítica do sistema atualmente usado pela instituição para planejar a ocupação de terras destinadas aos assentamentos agrários e em uma proposta de modelo alternativo, mais condizente com os novos conceitos de desenvolvimento sustentável. A conotação crítica tem função de embasar a argumentação apresentada e não deve ser entendida como desmerecimento da capacidade dos agentes responsáveis pelo planejamento.

Fez-se revisão bibliográfica de estudos relativos ao tema e uma visita ao Projeto de Assentamento Capão Bonito II, situado no Município de Sidrolândia, MS, escolhido como área de estudos, para constatação e diagnóstico de problemas relacionados com o sistema de planejamento de ocupação. Fatos e registros úteis ao objetivo do trabalho, obtidos pelo autor em visitas a outros assentamentos, também serão aplicados.

O diagnóstico baseou-se em levantamento em campo, em análise de imagens de satélite obtidas no sítio *Google Earth*, em cartas temáticas produzidas por Santana (2006) e em plantas de parcelamento concedidas pelo INCRA/MS. Santana (2006) fez um estudo das características geobiofísicas da área estudada para indicar o seu grau de vulnerabilidade ambiental, do qual resultaram cartas de declividade, de solo e de cobertura vegetal.

O tema apresentado parte de questionamentos e concepções próprias do autor, que é servidor do INCRA em Mato Grosso do Sul, sobre aspectos do sistema de parcelamento das áreas destinadas aos assentamentos. O conteúdo teórico é uma extensa revisão bibliográfica sobre estruturação de paisagens, sistemas de ordenamento, geotecnologias aplicadas ao planejamento de ocupação do solo e aspectos normativos relacionados à reforma agrária e à implantação de assentamentos.

1.2. JUSTIFICATIVAS

A maioria das propriedades rurais usadas para fins de assentamento são latifúndios improdutivos utilizados em pecuária extensiva. Em geral, estas áreas encontram-se em estado avançado de devastação, apresentando muitos problemas de degradação do solo e dos recursos hídricos devido basicamente ao desmatamento indiscriminado, estratégias desordenadas de ocupação e utilização de práticas inadequadas de manejo do solo, das pastagens e dos rebanhos.

Dar a este quadro uma nova feição de paisagem, preparar grandes extensões de pastos para adequá-los às necessidades, hábitos e expectativas de centenas ou milhares de pessoas que vão morar, trabalhar e construir suas vidas nestes lugares, em bases sustentáveis, requer estratégia e ação coordenada, pois se trata da construção de uma futura povoação.

2. OBJETIVOS

Fundamentalmente, o trabalho propõe nova metodologia de ordenamento das áreas destinadas aos assentamentos de reforma agrária, a fim obter melhoria das condições de vida dos assentados, a recuperação ou preservação da paisagem rural e a proteção dos recursos hídricos destas áreas.

Com base em concepções teóricas e em recursos tecnológicos de geoprocessamento e cartografia consubstanciados em cartas temáticas, quer-se propor metodologia de planejamento territorial alternativa à usada atualmente pelo INCRA, em Mato Grosso do Sul, para transformar fazendas de pecuária em territórios de comunidades humanas.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. A Política Nacional de Reforma Agrária e o Desenvolvimento Sustentável.

Em âmbito nacional, as ações de reforma agrária seguem um planejamento operacional e orçamentário sistematizado em um documento intitulado “II Plano Nacional de Reforma Agrária - PNRA” (MDA, 2004). O II PNRA foi lançado em 2004 com o compromisso de assentar 400 mil famílias até o final de 2006 – cerca de 130 mil famílias por ano. O ritmo de novos assentamentos vem sendo mantido: segundo MDA (2007), a meta era assentar 100 mil famílias em 2007 e, conforme CPTPE (2007), a partir de 2007, nos próximos cinco anos, serão assentadas de 100 a 150 mil famílias por ano.

O II PNRA foi estruturado com base nas concepções do desenvolvimento sustentável, propondo uma nova matriz tecnológica baseada na “produção agroecológica”. O propósito explícito é desenvolver a agricultura familiar para superar conflitos no campo, atender às demandas sociais da população rural, gerar empregos e renda, combater a pobreza e garantir segurança alimentar.

Além dos benefícios macroeconômicos esperados, causa certa expectativa o prometido “novo modelo de desenvolvimento agrícola” comprometido com a sustentabilidade ambiental, que preconiza projetos produtivos adequados às potencialidades regionais e especificidades de cada bioma (MDA, 2004). Para que isto aconteça, são necessárias mudanças no atual sistema de planejamento e implantação dos assentamentos.

3.1.1. Desenvolvimento Sustentável: Base Ética do Programa de Reforma Agrária.

O conceito de ‘desenvolvimento sustentável’ foi primeiramente elaborado no “Relatório Brundtland”, da Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas, de 1987, com a seguinte definição: “*Desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades*” (MMA/PNUD, 2000). De lá para cá, este conceito foi ganhando múltiplas dimensões:

- ✓ “*Sustentabilidade ecológica* – referente à base física do processo de crescimento e implica na manutenção dos estoques de capital natural incorporados às atividades produtivas”;
- ✓ *Sustentabilidade ambiental* – referente à capacidade de sustentação dos ecossistemas e implica na capacidade de absorção e recomposição dos ecossistemas em face das interferências antrópicas;
- ✓ *Sustentabilidade social* – referente ao desenvolvimento como objeto de melhoria da qualidade de vida da população e implica no atendimento das demandas sociais - saúde, habitação, educação e seguridade;
- ✓ *Sustentabilidade política* – referente ao processo de construção da cidadania e implica na incorporação dos indivíduos ao processo de desenvolvimento;
- ✓ *Sustentabilidade econômica* – referente à gestão eficiente dos recursos em geral e implica que a eficiência pode e precisa ser avaliada por processos macro-sociais;
- ✓ *Sustentabilidade demográfica* – referente aos limites da capacidade de suporte de determinado território e dos seus recursos e implica em cotejar os cenários e tendências de crescimento econômico com as taxas demográficas, sua composição etária e contingente de população economicamente ativa;
- ✓ *Sustentabilidade cultural* – referente à capacidade de manter a diversidade de culturas, valores e práticas e implica em manter a identidade dos povos;

Segundo PNUD/MMA (2000), “a idéia de uma agricultura sustentável revela insatisfação com as práticas atuais e o desejo da sociedade de buscar formas alternativas que conservem os recursos naturais e forneçam produtos mais saudáveis, sem comprometer a segurança alimentar – uma agricultura que não comprometa o meio ambiente e não prejudique a saúde”. Uma frase deste documento encerra o ideário-base da sustentabilidade: “a sustentabilidade obriga a racionalidade econômica a considerar as dimensões culturais, éticas, simbólicas e míticas. A atividade econômica não se desenvolverá sustentavelmente se a natureza, que lhe fornece recursos materiais e energéticos, for comprometida”.

3.2 Legislação Aplicada aos Projetos de Assentamento de Reforma Agrária

Os procedimentos relacionados à implantação de assentamentos lastreiam-se em um detalhado código de leis, decretos, portarias e normas técnicas, emanado da Constituição Federal, da Presidência da República, do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e

do INCRA, autarquia vinculada ao MDA, a quem compete executar as políticas nacionais de reforma agrária e de ordenamento fundiário.

A Constituição Brasileira estabelece, nos artigos 184 a 186, que a União pode desapropriar imóveis que não estejam cumprindo sua função social e que “a função social é cumprida quando a propriedade rural atende simultaneamente os requisitos de um aproveitamento racional e adequado do imóvel rural; de uma utilização adequada dos recursos disponíveis e de preservação do meio ambiente ...” (Brasil, 1988).

A Instrução Normativa n.15, de 30 de março de 2004, do Presidente do INCRA, estabelece, em seu primeiro artigo, que as ações de implantação de assentamentos fundamentam-se nas seguintes normas:

- ✓ Lei n. 4.504, de 30 de novembro de 1964 (Estatuto da Terra);
- ✓ Decreto-lei n. 59.428, de 27 de outubro de 1966;
- ✓ Lei n. 8.629, de 25 de fevereiro de 1993 (e suas alterações posteriores);

As normas que integram a lista supra constituem o principal arcabouço jurídico das ações de reforma agrária, mas é a referida instrução normativa nº 15 que minuciosa os pressupostos, conceitos e diretrizes administrativas referentes à questão. Dela, foram pinçadas as disposições abaixo, pertinentes ao planejamento e execução de projetos de assentamento, merecedoras de destaque:

Que na implantação de assentamentos o INCRA deverá:

(...)

Qualificar e adequar as normas ambientais como ação e condição necessária à implantação do Plano de Desenvolvimento de Assentamento – PDA -, promovendo a exploração racional e sustentável da área e a melhoria de qualidade de vida dos assentados (Art. 2º, IV);

(...)

...os serviços e iniciativas (...) indispensáveis à promoção do desenvolvimento rural nos assentamentos, deverão contemplar ações (...), com destaque para:

I – Criação de projetos;

II – Cadastro e seleção de candidatos;

III - Contrato de concessão de uso;

IV – Créditos de apoio à instalação e aquisição de materiais de construção;

V – Serviços:

a) Assessoria Técnica Social e Ambiental (ATES) – para elaboração de Projeto de Exploração Anual (PEA), Plano de Desenvolvimento de Assentamento (PDA), Plano de recuperação de Assentamento (PRA);

b) Topografia

VI – Infra-estrutura básica

a. Estradas;

b. Energia;

c. Água.

VII – Crédito PRONAF “A”

VIII – Supervisão e acompanhamento;

IX – Manejo dos Recursos Naturais (Art. 4º)

3.2.1 Aspectos Metodológicos de Implantação de Assentamentos Previstos em Normas.

A Instrução número 15 preconiza a seguinte escala de procedimentos para implantação dos projetos de assentamento:

“...§ 1º. O processo de criação do Projeto de Assentamento inicia-se com a imissão do INCRA e/ou com a destinação de terras públicas na posse do imóvel, (...), atendidas ou cumpridas as exigências técnicas e administrativas, (...);

§ 2º. A inscrição e cadastro dos candidatos tem caráter nacional, o processo seletivo e classificatório, realizado na área sob jurisdição de cada Superintendência Regional (...);

§ 3º. Após o assentamento, serão celebrados contratos de concessão de uso entre os assentados e o INCRA, adquirindo os mesmos a condição de beneficiários da reforma agrária;

§ 4º. Os créditos na modalidade apoio à instalação e aquisição de material de construção serão concedidos individualmente e aplicados de forma coletiva (...);

§ 5º. Os serviços de ATEs, como ação prioritária de apoio aos assentados, deverão estar disponibilizados logo após a instalação da família na área (...);

§ 6º. Os serviços de medição e demarcação topográfica compreendem a materialização da organização territorial prevista no PDA, e deverão ocorrer logo após a definição ou aprovação do PDA (...);

§ 7º. As obras de infra-estrutura básica de projetos de assentamento compreendem as estradas vicinais de acesso e de comunicação interna das parcelas, sistemas de abastecimento de água e rede tronco de energia elétrica, devendo ser planejadas por ocasião da elaboração do PDA, observados os critérios estabelecidos para o planejamento da organização ou territorial da área (...);

§ 8º. O Programa Nacional de Agricultura Familiar - PRONAF, (...) disponibiliza crédito de produção, (...). Financia as primeiras atividades de investimento e custeio observado o PDA elaborado (...);

§ 9º. A ação de supervisão e acompanhamento, como atribuição de Estado, dar-se-á de forma continuada, seja “in loco”, ou através de relatórios periódicos das atividades executadas (...)” (Art. 4º).

Os parágrafos 6º e 7º merecem especial atenção, porque tratam dos procedimentos de ordenamento territorial a serem aplicados nos projetos de assentamento e têm a ver com a proposta de inovações metodológicas mencionada na introdução. Importante notar a primazia do “**Plano de Desenvolvimento de Assentamento**”. Devido à afinidade dialética com o contexto deste trabalho, o PDA terá um capítulo à parte:

3.2.2. O Plano de Desenvolvimento de Assentamento (PDA).

O PDA, cuja mais recente metodologia de elaboração encontra-se na Norma de Execução nº 60 (INCRA, 2007), materializa o plano de ações a serem desenvolvidas em curto, médio e longo prazo, com vistas à estruturação do assentamento; ex: demarcação e

distribuição dos lotes, condições de moradia, localização das estradas e das áreas de reserva legal, acesso à educação e saúde, atividades econômicas a serem desenvolvidas, organização da comunidade. Este plano reúne os elementos essenciais para o desenvolvimento dos Projetos de Assentamento de Reforma Agrária, pois contém levantamento das condições físicas e do potencial produtivo da área, detalha programas de produção baseados em pesquisa de aptidão técnica dos produtores e de mercado para os produtos, e preconiza a infra-estrutura necessária para atender todas as demandas de um assentamento.

O PDA subsidia o planejamento das atividades agrícolas ou não-agrícolas a serem desenvolvidas no assentamento e é aceito como subsídio de análise no processo de licenciamento ambiental dos projetos de assentamento, com respaldo da Resolução Conama n. 387/2006 (CONAMA, 2006). A elaboração e execução de um PDA deve ficar a cargo de profissionais de nível superior do setor agrário integrantes das equipes de assistência técnica, porém, elogiavelmente a norma estabelece que o assentado é o protagonista principal do planejamento e seu envolvimento é obrigatório em todas as fases de construção dos resultados almejados.

O objetivo do PDA é direcionar o desenvolvimento do assentamento com base em critérios de sustentabilidade econômica, social e ambiental. Para tanto, contém as informações necessárias ao planejamento das atividades, como:

- ✓ Caracterização do projeto – área utilizável, capacidade de loteamento, população a ser atendida, distância à sede municipal mais próxima;
- ✓ Diagnóstico da área de influência do projeto de assentamento – localização, acesso, condições socioeconômicas e ambientais do local;
- ✓ Diagnóstico do projeto de assentamento – condições físicas e edafoclimáticas, organização espacial (perímetro dos lotes, distribuição na área, infra-estrutura existente - estradas, sistemas de distribuição de energia e água, instalações de uso coletivo, etc.);
- ✓ Situação do meio socioeconômico e cultural – população e organização social, infra-estrutura física, social e econômica, sistemas produtivos;
- ✓ Serviços de apoio à produção – assistência e pesquisas, crédito, capacitação profissional;
- ✓ Serviços sociais básicos – educação, saúde, saneamento, lazer, cultura e habitação;
- ✓ Análise de limitações e potencialidades.

3.3. Concepções de Paisagem Aplicadas ao Ordenamento Territorial

Maximiano (2004) fala de inúmeras concepções científicas e mesmo do senso comum sobre o termo ‘paisagem’. Diz que o conceito varia conforme as disciplinas que o elaboram, mas que há parâmetros comuns mantidos nas definições. Na antiguidade, o ser humano e a natureza estavam sempre em oposição, exceto para chineses e japoneses, que viam a natureza como um sistema vivo, a ponto dos chineses atribuírem um espírito à paisagem. Nota-se que as implicações emocionais da paisagem já se faziam sentir. No ocidente, o primeiro termo para designar paisagem foi a palavra alemã “*landschaft*”. Desde a idade média, a palavra designa uma região de dimensões médias em cujo território se desenvolviam pequenas unidades de ocupação humana. Depois, advindo o “século das luzes”, o termo assimilou o senso semântico indicador de quadro, arte e natureza (Maximiano, 2004).

Os estudos sistemáticos que levariam à compreensão de paisagem como resultante de um complexo de interações entre elementos naturais e humanos iniciaram com Humboldt, no ocidente. Na década de 60, Bertrand, Geógrafo francês, a definiu como “combinação dinâmica, instável, dos elementos físicos, biológicos e antrópicos”. Contemporaneamente, a paisagem é entendida com um produto visual de interações entre elementos naturais e sociais que, por ocupar um espaço, pode ser cartografada e classificada de acordo com o elemento que a compõe (Maximiano, 2004).

3.3.1. - Implicações Sociais da Paisagem

Mitchel (1951) *apud* Clout (1976) considera que não basta construir casas, prover serviços e amenidades sociais para estabelecer um sentimento de comunidade, que é essencial um sentido de comunidade para os moradores rurais permanecerem no campo e que a integração dos residentes com o meio, em grande parte, é atribuída a diferenças espaciais nas condições locais. Para D. Lowental (1967) *apud* Clout (1976), o valor dado pelas pessoas às paisagens e ao campo ainda precisa ser mais pesquisado, pois “cada indivíduo tem sua própria percepção e apreciação subjetiva subordinada a uma realidade do mundo em que atua (...), a seus costumes, cultura, vontade ou fé”. Clout (1976) defende que o planejamento da paisagem, sem prejuízo da ordenação integrada das variações espaciais relacionadas aos recursos físicos – relevo, solo água, vegetação -, deve atentar para as conseqüências sociais e econômicas e que o remodelamento da paisagem rural deve prever futuras exigências de recreio, serviços, residências e empregos para satisfazer as comunidades. E reforça com a

seguinte frase de Weddle (1969): “*Uma paisagem tem valor só quando é de alguma utilidade para a comunidade*”.

3.3.2 - Implicações biofísicas da paisagem

Segundo Muchailh (2007), a diversidade da paisagem é originada das discontinuidades ambientais – geológicas e pedológicas, por exemplo – e pelo regime de perturbações naturais e antrópicas. A caracterização dos aspectos geomorfológicos, hidrológicos, pedológicos e fitofisionômicos do ambiente constitui elemento básico para o diagnóstico e planejamento de uso do solo.

O sistema hidrográfico funciona com condutor de elementos naturais, cujos fluxos comprometem o ecossistema intrínseco e envolvente. O equilíbrio de uma bacia depende diretamente do regime hidrológico local e as florestas exercem forte influência na estabilidade das bacias, especialmente através das interações da vegetação ciliar e ripária com a vazão dos lençóis, com os processos morfogênicos do canal e com a biota aquática. Franco (2005) *apud* Muchailh (2007), afirmando o inquestionável valor das formações ciliares para a preservação dos recursos hídricos, defende que somente a padronização da largura da faixa de florestas ciliares não seria tecnicamente suficiente para assegurar a retenção de sedimentos; outras variáveis fundamentais devem ser analisadas para se avaliar a paisagem e definir estratégias para sua proteção: erodibilidade do solo, declividade, forma e tamanho das rampas.

Roloff, Castro da Cruz e Inhlenfeld (2002) *apud* Muchailh (2007), concluíram que a largura necessária para que a vegetação ripária exerça a função de filtragem relaciona-se diretamente com o comprimento da rampa, sem desconsiderar a importância de um manejo adequado das encostas. Bertoni *et al* (1972) e Castro (1987) *apud* Alvarenga & Souza (1998), dizem que há uma relação de perda de solo por erosão em função do comprimento de rampa, especialmente em áreas de solo desnudo ou degradado. Estes autores constataram que, numa rampa de 50 metros, perde-se 13,9 t/ha de solo nos primeiros 25 metros e 25,9 t/ha, nos últimos 25 metros. Segundo os mesmos autores, os aspectos ‘comprimento de rampa’ e ‘declive’ devem ser considerados em conjunto, pois, na medida do caminho percorrido, o volume de água aumenta proporcionalmente com a extensão de rampa e a velocidade de escoamento, com o declive.

Conforme Alvarenga & Souza (1998), é o relevo que define a dinâmica da água no perfil do solo; os fenômenos de infiltração e escoamento superficial da água precipitada, marcantes agentes modificadores do solo, variam conforme a forma do terreno, o que permite

inferir a sua importância no desenvolvimento das formas de vida existentes: em relevos declivosos, os solos são mais secos e rasos e estas características, mais o grau de incidência de luz solar, influenciam significativamente o tipo de vegetação que se desenvolve no lugar.

Resende & Rezende (1983) *apud* Alvarenga & Souza (1998) orientam que o relevo deve ser analisado junto com a vegetação original, mencionando o fato de que a vegetação de Cerrado, em terrenos planos, é um indicativo de solos profundos. Além dos dados obtidos pela interação com outros atributos, o relevo também pode indicar, diretamente, alguma restrição de uso; por exemplo: limites de utilização de implementos agrícolas para mobilização de solo.

A vegetação natural ajuda na interpretação das características do solo. Segundo Resende *et al* (1988) *apud* Alvarenga & Souza (1998), o déficit hídrico aumenta na transição de formações hidrófilas para formações caducifólias e, em sentido oposto, a deficiência de oxigênio. Os campos, em geral, têm relação com a falta de oxigênio, de água e de nutrientes, assim como a elevação de teores de alumínio.

A cobertura vegetal, entendida como uso atual do solo, também é ótima indicadora da condição edáfica. O Capim-gordura (*Melinis minutiflora*), por exemplo, quando re-infesta áreas desmatadas para formação de pastagens de Colonião (*Panicum maximum*), indica que houve degradação de solo por superpastejo, queimadas ou erosão laminar. Em áreas marginais a reservatórios, a vegetação original é substituída por vegetação brejosa, indicando que as áreas têm deficiência de oxigênio. O Capim-jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) avança sobre solos menos distróficos, com drenagem mais deficiente.

Em síntese, os atributos biofísicos da paisagem, considerados interativamente, refletem a vulnerabilidade à utilização e o potencial agrícola dos terrenos.

3.3.3 - Critérios de Classificação das Paisagens

Clout (1976) alerta para a necessidade de uma técnica de classificação de paisagens apropriada para o planejamento da ordenação futura dos territórios e cita argumento de Weddle (1969) para quem “os métodos de avaliação da paisagem deveriam dar uma imagem mais clara do que aquela que um observador casual pode obter e uma melhor compreensão das possíveis recriações que podem ser estimuladas pela qualidade da paisagem, ou por sua perda”.

Clark (1968) *apud* Clout (1976) sugeriu a divisão das paisagens em quatro tipos:

- 1) Paisagens com características especiais que deveriam ser preservadas a qualquer custo;
- 2) Áreas de grande beleza, cujo uso deveria ser criteriosamente controlado;
- 3) Áreas propriamente agrícolas;
- 4) Outras áreas, sem aspectos relevantes.

Conforme Clark (1968) apud Clout (1976), o processo de recriação de paisagens depende de pesquisas sobre o valor que as pessoas dão às paisagens e ao campo, considerando a média das reações humanas ante as áreas rurais. Os autores ponderam que a paisagem pode ser avaliada sob o ponto de vista humano ou puramente por aspectos objetivos. Fines (1968) apud Clout(1976) aduz que, diante da subjetividade inerente à percepção humana das paisagens, não é de estranhar que os métodos de classificação existentes ainda permaneçam em estágio experimental.

3.3.4 - Relação Paisagem x Território

O processo de ordenamento territorial tem uma dimensão física e outra cultural . A base do ordenamento de um território é o conhecimento das suas características geomorfológicas, climáticas, hidrológicas, edáficas e fitogeográficas. Mas é preciso levar em conta a influência das atividades humanas na dinâmica natural do meio, especialmente o conhecimento e a consciência coletiva dos ocupantes sobre a fragilidade do meio ante as práticas produtivas empreendidas (Pedrosa, 2006). O autor defende que, no ordenamento dos espaços rurais, deve-se tentar proteger os remanescentes do patrimônio natural ainda não modificados por ações antrópicas, pois estes são relativamente raros, atualmente.

Pedrosa (2006) entende que o trabalho de ordenamento territorial deve aplicar-se à utilização dos espaços modificados pelo homem, fazendo o leitor inferir que o patrimônio natural ainda intocado deva ser resguardado. Tal entendimento baseia-se na avaliação do autor sobre a situação dos países europeus, particularmente de Portugal, contudo, não há porque discordar, haja vista a condição devastada na maior parte do Estado de Mato Grosso do Sul.

O trabalho de Pedrosa (2006) é todo voltado à prevenção e minimização de riscos de catástrofes naturais, por isto o autor enfatiza que “a organização dos territórios não depende exclusivamente das técnicas disponíveis”, que “a consciência dos riscos naturais enriquece o amplo conceito de gestão ambiental”, que “o homem é o interveniente determinante na

evolução de qualquer paisagem” e que “a dinâmica natural e a ação antrópica podem coexistir de modo integrado, adequando-se a uma perspectiva de equilíbrio dinâmico”.

Analisando os vários aspectos do desenvolvimento territorial, Moreno (2007) o descreve como “um processo continuado de melhoramento das condições do ambiente rural, sempre que tal seja reconhecido pelos atores sociais”. (...) e entende que “o desenvolvimento territorial exige uma política social dinâmica, participativa e abrangente, em que o ordenamento seja um dos seus instrumentos”. Covas (1997) *apud* Moreno (2007) argumenta que “o desenvolvimento territorial requer a manutenção dos recursos necessários à permanência da diversidade socioeconômica, cultural e ambiental, através da mobilização do potencial endógeno e das forças pró-ativas locais, o que pressupõe a mobilização do potencial humano e a valorização de identidades territoriais”.

3.4 - O Conceito de Ordenamento e de Território

Pujadas (1998) *apud* Rückert (2005) define ‘território’ como a “expressão espacial das políticas econômicas, sociais, culturais e ecológicas da sociedade; é uma disciplina científica, uma técnica administrativa e uma política concebida com enfoque interdisciplinar e global, cujo objetivo é o desenvolvimento equilibrado das regiões e da organização física dos espaços, segundo um conceito diretor” (definição da Carta Européia de Ordenação do Território). E aduz: “o ordenamento consiste, em síntese, em determinar os usos específicos para cada unidade de paisagem do território objeto do ordenamento”.

Moraes (2005), adverte que há diferença entre “ordenamento” e “regulação” dos usos do solo: este “refere-se à valorização do espaço, ao povoamento e à utilização do solo, indicando potencialidades”; aquele, à “ação mediadora do estado ou da autoridade, com vistas à compatibilização das políticas com o espaço, referente ao conjunto espacial: regiões, biomas, unidades de paisagem”.

Os Estados e os entes gestores das políticas de ocupação territorial são agentes modeladores do território, através de programas de proteção e exploração dos recursos naturais e das obras de obras de infra-estrutura. Moraes (2005) argumenta que “o território se materializa em patrimônio natural de um país ou comunidade, segundo os modos de apropriação e produção da sociedade”, e que “o Estado é o mediador da relação sociedade-espaço, atuando como executor das regras de uso do espaço definidas pela sociedade”.

As concepções apresentadas pelos autores citados referem-se a contextos maiores, de escala regional, na maioria dos casos, mas são aplicáveis no âmbito menor de um

assentamento rural – os pressupostos são os mesmos: planejar os assentamentos nos seus aspectos físicos e socioeconômicos para o desenvolvimento de atividades agrícolas, comércio e indústria, aplicando critérios e técnicas de proteção dos recursos naturais e da paisagem rural.

3.5 - Objetivos de um Plano de Ordenamento Territorial

Numa definição simples, o objetivo de um plano de ordenamento territorial é o desenvolvimento sustentável de um território através da implantação de infra-estrutura e do zoneamento do uso do solo.

O Município de Franklin, no Estado norte-americano da Carolina do Norte, disponibiliza em sua *homepage* o teor da sua política de ordenamento territorial num documento que expressa bem a finalidade de um plano diretor para o direcionamento e gerenciamento do desenvolvimento territorial de um município (Franklin County, 2009).

O referido plano estabelece metas e padrões desejáveis de uso das terras, apoiado em mapas e programas de ações específicos para os seguintes temas:

- ✓ Crescimento e Desenvolvimento;
- ✓ Usos da Terra;
- ✓ Transportes;
- ✓ Serviços Comunitários e Instalações;
- ✓ Proteção do Ambiente Natural.

Para cada tema, o plano preconiza metas, objetivos e estratégias de implementação específicas. Os cidadãos participam da elaboração do plano através de conselhos comunitários e a implementação cabe às autoridades do município. Consta no documento que “a adoção do plano é o início de um processo contínuo” e que “o funcionamento deste plano vai depender da participação dos cidadãos e da precisão das suas projeções”. A título de comparação, o plano diretor de um assentamento é o Plano de Desenvolvimento do Assentamento – PDA, já explanado em **3.2.2**, neste trabalho.

3.6 – Métodos de Ordenamento Territorial

Para se fazer ordenamento é preciso antes definir os objetivos, diz Rückert (2005). No caso em estudo, em que o objetivo é assentar pessoas em espaços rurais para promover o desenvolvimento social e econômico sem destruir o meio ambiente, o princípio é elaborar critérios de distribuição da população e das atividades econômicas no território e de seleção dos espaços especiais que precisam de proteção. A base do ordenamento de um território é o conhecimento das suas características geomorfológicas, climáticas, hidrológicas, edáficas e fitogeográficas. É necessário, também, conhecer a dinâmica natural do meio em relação às interferências antrópicas; não se pode esquecer das intervenções causadas pela exploração humana.

O reconhecimento das características físicas do meio e do que ocorre nele pode ser feito por meio de técnicas de sensoriamento remoto, geoprocessamento e cartografia, modernamente denominadas ‘geotecnologias’.

3.6.1 – O Uso de Geotecnologias no Ordenamento Territorial

Barret & Curtis (1992) *apud* Wutke *et al.* (2006) definem sensoriamento remoto como “ciência de observação à distância”. Dados e imagens são obtidos por sensores ou câmeras situadas distantes do objeto focado – satélites e aeronaves, principalmente – para gerar fotos e imagens aplicáveis a diferentes usos por meio de técnicas especiais de fotointerpretação ou geoprocessamento.

Para Lillesand *et al.* (1994) *apud* Paranhos Filho *et al.* (2008), o termo ‘fotografia’, em sensoriamento remoto, refere-se exclusivamente a imagens detectadas e registradas em filme; já o termo ‘imagem’ é mais amplo, refere-se à representação de dados obtidos por diferentes sensores. Segundo Paranhos Filho (2008), a questão não é somente semântica, pois as diferenças vão determinar a maneira de se processar a imagem.

Dá-se o nome de “Geoprocessamento” às técnicas de processamento de imagens e dados espaciais. Câmara *et al.* (2001) *apud* Paranhos *et al.* (2008) reproduzem frase de muito elucidativa sobre a utilidade das técnicas de geoprocessamento: “ se ‘onde’ é importante para o seu negócio, então geoprocessamento é a sua ferramenta de trabalho”. Wutke *et al.* (2006) definem ‘geoprocessamento’ como “conjunto de técnicas computacionais de coleta, armazenamento e tratamento de informações espaciais ou georreferenciadas, para serem utilizadas em sistemas específicos a cada aplicação que, de alguma forma, se utilize do espaço

físico geográfico”. Atualmente, atribui-se com mais frequência o termo “geotecnologia” às técnicas de geoprocessamento.

Wutke *et al.* (2006) destacam as seguintes utilidades das geotecnologias:

- ✓ Construção de banco de dados e geração de informação - base cartográfica, mapas temáticos, cadastros e censos;
- ✓ Gerenciamento do espaço físico e territorial – Zoneamento e monitoramento ambiental, planejamento do uso e ocupação do solo, diagnósticos e prognósticos socioeconômicos, implantação de infra-estrutura viária;
- ✓ Gerenciamento da prestação de serviços públicos – regularização fundiária, sistemas de transporte, saúde, educação, áreas de risco, etc.

São muitas as aplicações possíveis, mas, neste trabalho, focou-se aquelas úteis ao ordenamento do espaço físico territorial, com especial destaque à produção de cartas temáticas. Isto porque, segundo a metodologia apresentada no início deste trabalho, a base do ordenamento desejável para os assentamentos é a seleção dos atributos físicos e topológicos do local-sede, a fim de sistematizar critérios de planejamento da ocupação dos terrenos e do traçado da rede viária.

Cartas temáticas de relevo, cobertura vegetal, hidrografia e solo são os instrumentos básicos do ordenamento para sistematizar critérios de planejamento e de manejo sustentável dos recursos da paisagem.

Archela & Théry (2008) didaticamente explicam que os ‘mapas temáticos’ têm características específicas que os classificam segundo o elemento do espaço natural representado e que, para sua elaboração, é necessária a seguinte escala de procedimentos: primeiro a coleta de dados, depois a respectiva análise e interpretação, por último, a representação das informações processadas em bases digitais ou gráficas, denominadas ‘cartas temáticas’.

São cartas ‘temáticas’ porque “ilustram um tema”, além de representar terreno, conforme os autores. Os temas são fenômenos de qualquer natureza geograficamente distribuídos na superfície terrestre – tanto de natureza física, quanto humana ou abstrata; exemplos: cobertura vegetal, relevo, condições meteorológicas, indicadores socioeconômicos, perfil de populações. O nível de organização dos dados em uma carta pode ser qualitativo, ordenado ou quantitativo; isto vai depender do método de mapeamento e das variáveis representadas. Isto vai influenciar a escolha da simbologia mais adequada à representação

gráfica dos temas. Os dados qualitativos, em geral, aparecem indicados em cores e formas; as informações ordenadas, utilizam a variável ‘valor’ e as quantitativas são representadas por variáveis visuais de tamanho do signo utilizado (Archela & Théry, 2008).

Paranhos Filho *et al.* (2008) informam que há distinção entre ‘dado’ e ‘informação’: “a linha que simboliza uma estrada é o ‘dado’; os locais por onde passa, os pontos que interliga e, considerando a escala, a distância entre eles, seriam ‘informações’ associadas”.

Mapa ou carta são ‘modos de expressão’ que dizem respeito a tipos específicos de representação cartográfica e estão relacionados ao objetivo e à escala de representação das informações. O mapa resulta de levantamento preciso e exato da superfície terrestre, normalmente representado em escala pequena, como os mapas *mundi*, os mapas nacionais, estaduais e municipais; as cartas são representações de partes da superfície terrestre ou de aspectos naturais de uma área, em escala média ou grande, porque a sua finalidade é possibilitar a avaliação de detalhes, com certo grau de precisão (Archela & Théry, 2008).

O nível de detalhe é determinado pela ‘escala’, que dá a condição de precisão, eficiência, legibilidade e apresentação aos mapas e cartas. Segundo Archela & Théry (2008), cartas muito detalhadas, em escala maior que 1:25.000, são convencionalmente chamadas de ‘plantas’. Geralmente, segundo os autores, são as cartas que servem de base para representações cartográficas temáticas.

3.6.2 Cartas Temáticas como Instrumento de Apoio ao Ordenamento de Território.

As imagens de satélite são o melhor recurso para elaboração de cartas temáticas, mas é necessário que o intérprete possua conhecimento e experiência para buscar os dados e informações representados na imagem – “o conhecimento da área e a experiência do operador o conduzirão ao produto final” (Paranhos Filho *et al.* (2008). Crosta (1992) *apud* Paranhos Filho *et al.* (2008), defende que o principal objetivo do sensoriamento remoto é o reconhecimento da cobertura do solo e esclarece que os procedimentos de distinção destas características têm o nome de ‘classificação’ de imagem. Paranhos Filho *et al.* (2008) aduzem: “o objetivo da classificação de imagens é a elaboração de cartas temáticas”.

Santana (2006) elaborou as cartas temáticas das quais algumas foram utilizadas para ilustrar comentários e embasar as propostas de metodologia de planejamento territorial de assentamentos apresentadas nesta dissertação. O autor cruzou dados de cartas temáticas de solos, usos do solo, cobertura vegetal, relevo e declividade para informar a vulnerabilidade ambiental da área objeto. Neste contexto, o conceito de vulnerabilidade está atrelado aos

riscos de perturbação do solo e dos recursos hídricos inerentes às atividades agrícolas desenvolvidas na área.

3.6.3. Seleção das Áreas Utilizáveis

O Manual de Obtenção de Terras e Perícia Judicial (INCRA, 2006), documento orientativo e disciplinador dos procedimentos de avaliação das terras passíveis de desapropriação ou aquisição para reforma agrária, reserva um capítulo extenso para a temática de ‘classificação da capacidade de uso das terras’, considerando a qualidade dos solos para os fins agrícolas como critério determinante para aprovação. São consideradas mais importantes para a avaliação, logicamente, as características que indicam o potencial de utilização agrícola das terras, especialmente o relevo, a textura e a profundidade do solo. Segundo o Manual, “a drenagem, a pedregosidade, o grau e o risco de erosão, a salinização e alcalinização, ou o suprimento químico, completam o complexo, sendo, entretanto, *‘características limitantes contornáveis’* (grifo do dissertador), até certo ponto”.

Para efeitos de classificação, as áreas são reunidas segundo as respectivas limitações ou problemas de manejo do solo, em graus semelhantes, e recebem a denominação de ‘gleba’, quando separadas de outras cuja classe de capacidade seja diferente. As classes de capacidade ou de aptidão de uso são enquadradas segundo critérios e especificações técnicas adotadas no Manual para Levantamento Utilitário do Meio Físico e Classificação de Terras no Sistema de Capacidade de Uso (Lepsch (1991) *apud* INCRA (2006)).

Obviamente, a aquisição de um imóvel para assentamento deve pautar-se nos objetivos agrários; neste particular, os indicativos de condições de solo e das respectivas limitações de uso são fundamentais para conferir a sua viabilidade. Todavia, após a aquisição, só o bom planejamento de utilização das terras vai determinar a sustentabilidade do assentamento, isto é, a sua durabilidade e viabilidade abrangente aos aspectos sociais, econômicos e ambientais. Então, será preciso observar os valores e necessidades humanas, os imperativos legais que impõem a preservação de áreas de interesse ecológico, os critérios técnicos de mitigação ou prevenção de danos ou riscos de danos ambientais, além da vocação produtiva das terras para as atividades previstas.

3.6.4. Classificação Funcional de Acessos

O planejamento viário merece destaque porque é um dos pilares da metodologia de ordenamento sugerida no trabalho. Há regras formais e de puro bom senso, apoiadas em conhecimento das técnicas de planejamento e construção, que precisam ser cumpridas.

Segundo ADOT (2009), as vias de acesso devem ser agrupadas em categorias, de acordo com o caráter de serviço a que se destinam, e isto se chama “classificação funcional”. A classificação funcional serve para determinar a função que uma estrada desempenha no atendimento do fluxo de tráfego de uma rede viária. A seguir, as figuras demonstram esquematicamente como se configuram as redes viárias segundo este conceito:

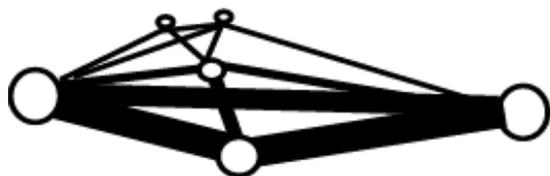


Fig. 1 - Linhas de intenções de trânsito.

Fonte: ADOT (2009)

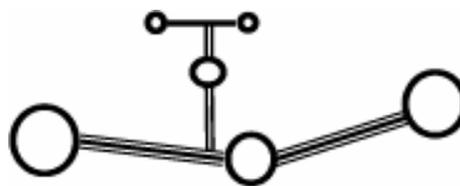


Fig. 2 - Configuração do traçado da rede Viária

A largura das linhas indica a quantidade de intenções de viagens; os círculos, em tamanhos proporcionais, indicam os destinos e origens, e as possibilidades de viagens. Como é impraticável fornecer linha direta de conexões para cada possibilidade de viagem, as linhas de intenções de trânsito devem ser **canalizadas** na forma limitada de uma rede viária lógica e eficiente, como no diagrama acima. As linhas de maior fluxo de tráfego são diretamente servidas, ou quase, e as de menor tráfego são canalizadas para opções indiretas. Conforme a relação funcional, as vias são classificadas como **locais**, **coletoras** e **arteriais**, uma hierarquia que também está relacionada às distâncias dos trajetos (Fig 3).

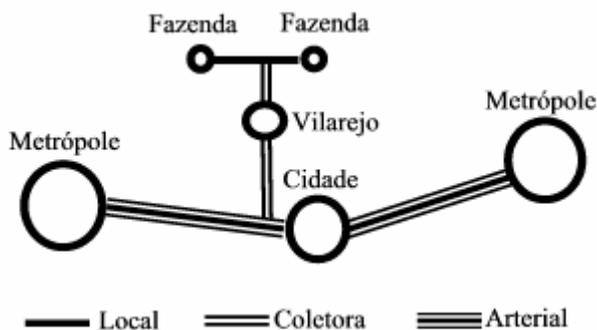


Fig 3 - Tipos de vias segundo o sistema de Classificação funcional de estradas (Fonte: ADOT, 2009)

As vias coletoras, categoria funcional intermediária, atuam diretamente para conectar pequenas cidades à rede arterial; recolhem o tráfego a partir do nível inferior do sistema, as estradas locais que servem às explorações rurais e outras utilizações da terra.

Aliada à idéia de canalização do tráfego, a rede viária desempenha duplo papel :

- ✓ Acesso à propriedade, e
- ✓ Mobilidade.

Para Lee (2000), “acessibilidade” e “mobilidade” são funções básicas da classificação funcional; e exemplifica: “para ir de um local a outro, próximos entre si, basta um acesso, que pode ser um caminho ou estrada vicinal, mas se o trajeto é longo, torna-se necessário utilizar rodovias de grande porte, que proporcionam maior mobilidade”.

O acesso é um requisito fixo necessário para se ir da origem a um destino de qualquer viagem; a “mobilidade”, ao longo do trajeto, pode variar em diferentes níveis de “serviço” – por exemplo: pode incorporar vários elementos, como conforto e rapidez, conforme os atributos de localização (menor distância entre pontos, menor tempo de percurso) e qualidade das vias (maior velocidade de operação e maior conforto). Os requisitos básicos de mobilidade são: velocidade de operação e tempo de viagem. Há uma grande variação nas características e na magnitude dos serviços prestados por cada um destes sistemas funcionais e a estratificação das rotas nesses sistemas deve prever condições de adaptabilidade a circunstâncias diferentes no futuro (ADOT, 2009).

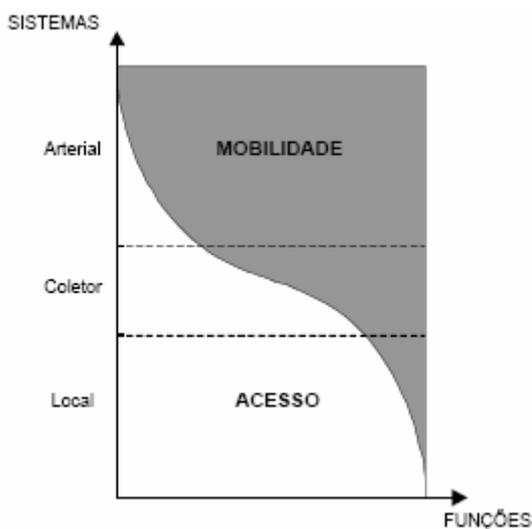


Fig. 4 - Relação entre as Funções de Mobilidade e Acesso. **Fonte:** Classificação Funcional do Sistema Rodoviário do Brasil – DNER, 1974, citado por Lee (2000).

O conceito de canalização de tráfego leva não só a uma hierarquia funcional dos sistemas, mas também a uma hierarquia de distâncias relativas de viagem propiciadas por esses sistemas. Esta hierarquia de distâncias de viagem logicamente pode estar relacionada à desejável especialização funcional quanto à união dos requisitos de acesso e mobilidade. Estruturas locais enfatizam a função de acesso aos terrenos; Arteriais enfatizam um nível elevado de mobilidade; Coletoras oferecem uma certa integração de ambas as funções (ADOT, 2009).

O sistema de classificação funcional indica a importância de uma rodovia no contexto da rede e das características da demanda, por isto atende a objetivos gerais de planejamento da estrutura física do sistema rodoviário, como a determinação da competência jurisdicional para determinados sistemas e o planejamento da aplicação dos recursos financeiros (Lee, 2000).

3.6.5. Classificação Técnica de Acessos

Para Lee (2000), a classificação técnica refere-se ao projeto geométrico de rodovias. É utilizada para definir as dimensões, a configuração espacial e as funções a que se destinam, no contexto de atendimento das demandas.

No Brasil este tipo de classificação segue normas editadas pelo Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transporte (DNIT). No caso das rodovias rurais, a norma mais recente é a Resolução nº 15, de 21 de dezembro de 1999, do Conselho Administrativo do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER), órgão antecessor do DNIT, que instituiu o “Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais” (Lee, 2000).

A rigor, cada trecho de rodovia deve ter características técnicas definidas para atender: volume e composição de tráfego, velocidade, natureza e frequência dos acessos a propriedades lindeiras, jurisdição e situação hierárquica na rede viária, mas isto seria impraticável em todo o território nacional, de acordo com DNER (1999).

Para efeito prático e para fins de projeto, o DNER agrupa os trechos da rede viária nacional em 05 classes, numeradas de 0 a IV, com base nos seguintes critérios:

- ✓ Posição hierárquica na classificação funcional;
- ✓ Volume médio diário de tráfego;
- ✓ Nível de serviço;
- ✓ Outros condicionantes (custo, por exemplo).

As rodovias Classe 0 são as vias expressas, de elevado padrão técnico. O padrão decresce na proporção crescente da numeração, até o nível da Classe IV, que indica rodovia de sistema local, em geral sem pavimentação – as chamadas estradas vicinais. Conforme os níveis de serviços prestados, estas classes subdividem-se em subclasses. Exemplo: Classe IV-A, para tráfego médio de 50 a 200 veículos/dia; Classe IV – B, para volumes médios de tráfego inferiores a 50 veículos / dia (DNER, 1999).

Além das classes de projeto já indicadas, há também as “rodovias pioneiras”, que são aquelas destinadas à integração e colonização de regiões a serem povoadas e desenvolvidas. Para estas, o projeto deve prever as classes a que, no futuro, venham a pertencer. Neste caso, a construção pode ser progressiva, em que outras características podem ser de classe inferior.

DNER (1999) define os principais elementos básicos que um estrada rural deve ter quanto às características físicas e geométricas; os valores considerados representam padrões mínimos, que separam situações aceitáveis daquelas não aceitáveis. Em casos especiais, pode ser necessário adotar valores inferiores ao recomendado, contudo a decisão deve ponderar cuidadosamente as exigências de projeto e as restrições físicas ou econômicas.

Principais elementos:

Velocidade – traduz a velocidade de deslocamento dos veículos e condiciona as outras principais características técnicas da rodovia: curvatura, elevação, distância de visibilidade. Representa a maior velocidade com que se pode percorrer um trecho de estrada, com segurança e relativo conforto. Velocidades diretrizes (velocidade definida em projeto) elevadas aumentam o custo de construção, pois requerem características geométricas mais amplas com respeito a raio de curvatura, largura da plataforma, etc.

Veículos de Projeto – as características dos veículos e a proporção entre os veículos de vários tamanhos condicionam vários fatores de dimensionamento das vias: largura da pista e do acostamento; largura e raio mínimo interno dos acessos a ramais; extensão da faixa de espera, dimensões de estacionamentos, valor da rampa máxima admissível, tipo de pavimento, etc.. A grande variedade de veículos conduz à escolha de tipos representativos cujas dimensões e limitações de manobra excedam a maioria dos da sua classe; este veículo recebe o nome de “veículo de projeto”. A sua escolha vai definir os parâmetros do projeto quanto a capacidade de suporte de peso, dimensões e características de operação da rodovia. Por exemplo: a distância de visibilidade deve ser estabelecida a partir da altura dos olhos dos motoristas de automóveis pequenos, ainda que a via seja projetada para frotas de veículos comerciais maiores.

Distância de Visibilidade – os padrões de visibilidade devem proporcionar tempo para as decisões do motorista necessárias à sua segurança (DNER, 1999). Esses padrões dependem da característica geométrica da estrada, das condições da superfície de rolamento, das condições

do tempo, características do veículo, etc. Para efeito de projeto as distâncias de visibilidade básicas a serem consideradas são as de parada, decisão do motorista e ultrapassagem. Só a de parada é obrigatória, as demais são recomendadas. A distância de visibilidade de parada é a distância necessária para o motorista parar após avistar um obstáculo na rodovia. E isto depende das condições do tempo e da velocidade diretriz. A distância de visibilidade mínima exigida corresponde à velocidade diretriz média para determinada classe de rodovia. A determinação da distância de visibilidade deve usar 1,10 m como altura dos olhos do motorista em relação ao plano da pista, referindo-se a carros de passeio (DNER, 1999).

Alinhamento Horizontal – Para suaves mudanças de direção, deve-se lançar arcos básicos de circunferência mais longos quanto possível, conectados com pequenas tangentes concordadas com espirais de transição.

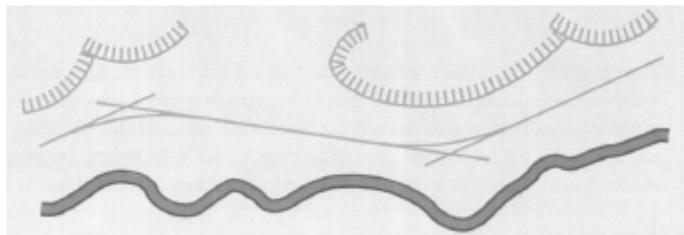


Fig. 5 - Tangentes longas concordadas com curvas de raio pequeno (DNER, 1999).

Alinhamento Vertical – deve-se evitar mudanças de direção visualmente bruscas, adotando-se a sistemática “curva longa, tangente curta. Os principais elementos do alinhamento vertical são Greide e Rampa. Greide é a linha que acompanha o perfil do terreno, que indica quanto de solo deve ser cortado ou aterrado; Rampa é um plano com aclave ou declive; a declividade de uma rampa é expressa pelo ângulo da tangente formada por sua inclinação em relação ao plano horizontal, ex:

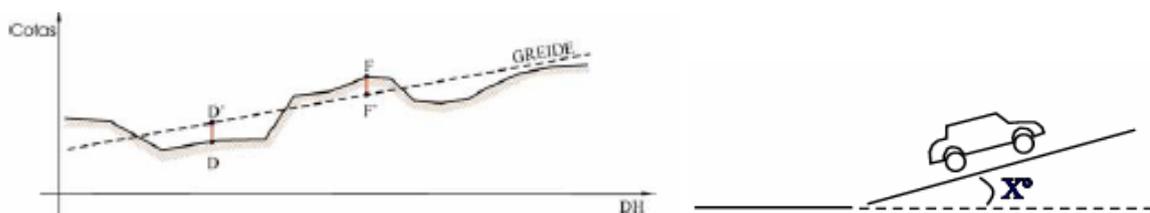


Fig.6. Representação ilustrativa da definição de “greide” e “rampa”..

O projeto de greide deve evitar alterações freqüentes, de pequeno vulto, nos valores das rampas. A sucessão de pequenas lombadas e depressões oculta veículos nos pontos baixos, sugerindo falsa condição para ultrapassagem; em trechos longos de rampa, melhor rampas mais íngremes na parte inferior e mais suaves no topo, para aproveitar os impulsos da velocidade empreendida no trecho precedente.

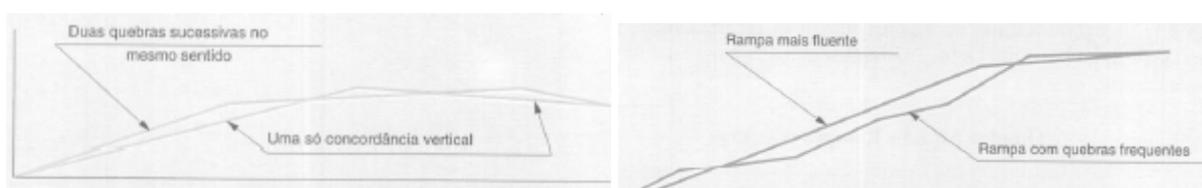


Fig. 7 - Critérios de alinhamento vertical (DNER, 1999)

3.6.6. Localização do Traçado das Vias de Acesso

“Traçado” de uma rodovia é a linha do projeto geométrico, em planta e em perfil, sem rigor. O traçado possui uma “diretriz”, que é o itinerário, e a diretriz abrange uma ampla faixa de terreno ao longo dos trechos onde se pretende lançar o traçado. O projeto pressupõe um ponto de origem e um ponto de destino; entres estes pontos pode-se indicar várias diretrizes para lançar o traçado da via.

Antes do projeto geométrico, é necessário realizar levantamento da geomorfologia da região a fim de buscar a localização mais conveniente do traçado. Conforme o objetivo, os estudos podem ser de dois tipos:

- ✓ Reconhecimento;
- ✓ Exploração.

Isto para o caso de construção de rodovia nova; quando se tratar de duplicação de uma via existente, por exemplo, em que o traçado é condicionado pela rodovia antiga, a fase preliminar é se fazer o “plano funcional da rodovia”, cuja função é caracterizar os impactos da nova construção sobre a via existente e as alternativas possíveis para realizar o projeto (Lee, 2000).

O Reconhecimento é o estudo para a escolha da melhor diretriz, sob aspectos técnicos e econômicos, com base na avaliação topológica, estudo das formas do terreno entre os pontos extremos e na indicação de características tais como: tipo e uso do solo e ocorrência de fenômenos geográficos (montanhas, rios lagos, etc.); isto pode ser feito através dos mapas e cartas temáticas, de sobrevôo ou de inspeção local da região.

Definida a diretriz, faz-se, em seguida, a exploração, fase em que se detalha a diretriz em uma planta planialtimétrica, em escala e com precisão topográfica. A planta é elaborada mediante levantamentos topográficos clássicos ou através de recursos geotecnológicos modernos, como a modelagem digital de terreno. Esta constituirá a “poligonal básica”, que os mensuradores depois implantam e materializam com piquetes fincados nos vértices (Lee, 2000).

A poligonal básica é a representação gráfica da diretriz em planta planialtimétrica. As plantas devem ser elaboradas em escala adequada, normalmente 1:2000 ou maior, e devem representar curvas de nível em intervalos de 1 metro (Lee, 2000).

O manual do DNER define critérios para o lançamento dos traçados e entre muitas recomendações técnicas destacam-se as seguintes:

- ✓ Os arcos de circunferência de raio devem ser tão amplos quanto a topografia permitir, concordadas por pequenas tangentes (em especial para vias de classe 0 e I). As curvas devem ser o bastante grandes para propiciar distâncias de visibilidade adequadas;
- ✓ Deve-se evitar tangentes longas, salvo em condições topográficas especiais onde se harmonizem com a paisagem;
- ✓ A extensão em tangente não deve exceder a 2,5 vezes o comprimento médio das curvas adjacentes;
- ✓ Nas extremidades de tangentes longas, não se deve projetar curvas de raio pequeno;
- ✓ Raios de curvas consecutivas não devem sofrer grandes variações;
- ✓ Deve-se evitar curvas de raios muito grandes (mais de 5000m, por exemplo);

- ✓ O greide da rodovia deve ser suave e uniforme, evitando-se quebras constantes do alinhamento vertical e pequenos comprimentos com rampas diferentes;
- ✓ Em regiões planas, o greide deve ser preferencialmente elevado;
- ✓ Tangentes e curvas horizontais de grandes raios não devem estar associadas a rampas elevadas, nem as curvas horizontais de pequenos raios devem estar associadas a rampas pequenas.

3.6.7. Diretrizes do INCRA Para Implantação de Estradas em Assentamentos.

As superintendências estaduais do Incra possuem um reduzido corpo técnico incumbido de coordenar as obras de engenharia, em geral apenas um ou dois engenheiros civis, cuja função é preparar propostas de licitações e convênios destinados à elaboração e execução dos projetos de transmissão e distribuição de energia, abastecimento de água e construção de acessos.

Tudo é feito em conformidade com o disposto na **Norma de Execução/ Incra/ n. 54/2006** (Incr. 2007b), que dispõe sobre a implantação de obras de engenharia componentes da infra-estrutura básica de Projetos de Assentamento. É uma extensa normativa de trabalho que assim define ‘obra de engenharia’: *“Trabalho segundo as determinações do projeto e das normas adequadas, destinado a modificar, adaptar, recuperar ou criar um ‘bem’, ou que tenha como resultado qualquer transformação, preservação ou recuperação do ambiente natural”*.

Merecem destaque, para posterior discussão, os seguintes artigos da citada normativa:

“Art. 4º - as obras de engenharia deverão ser planejadas por ocasião da elaboração do PDA (Plano de Desenvolvimento do Assentamento) ou PRA (Plano de Recuperação de Assentamento), **observando-se os critérios estabelecidos para o planejamento da organização territorial da área**”

“Art. 5º - constituem-se requisitos básicos para implantação das obras:

I – Gerais:

- a) Existência do projeto de Engenharia;
- b) Fiscalização assegurada;
- c) Obtenção da Licença Ambiental, quando não obtida por intermédio do PDA/PRA;
- d) (...)

II – Específicos:

Estradas Vicinais

- a) Anteprojeto de organização territorial aprovado, com definição do traçado dos eixos viários e das respectivas faixas de domínio;
- b) Padrão de execução compatível com os serviços rodoviários praticados pelo município de localização do assentamento”.

“Art. 6º - A seleção do Melhor local para implantação do projeto de engenharia deverá ser aquela que assegure a obtenção do mais alto benefício social, a menor custo, em função dos objetivos a serem assumidos”.

“Art. 7º - Definida a melhor localização deverá ser feita a sua descrição clara e precisa, com indicação em planta do projeto do assentamento.

§ 1º - O local deverá ser visitado e cuidadosamente examinado em todos os aspectos de interesse à consecução do empreendimento.

§ 2º - Deverá ser conhecido o processo de evolução da área até a situação em que se encontra, com base no maior número de dados possível”.

Art. 8º - Em função dos dados levantados, complementados com as informações obtidas no PDA, deverá ser feito um diagnóstico atualizado, considerando os fatores intervenientes relevantes que consistirão, conforme o caso e no que couber, em:

- I – Aspectos topográficos, geotécnicos, geológicos, e pedológicos;
- II – Aspectos demográficos;
- III – Aspectos hidrológicos;
- IV – Aspectos Meteorológicos;
- V – Fatores sócio-econômicos;
- VI – Infra-estrutura básica (Rede viária, elétrica, água e outros);
- VII – Infra-estrutura parcelar (moradia, água, luz, saneamento e outras);
- VIII – Situação fundiária;
- IX – Aspectos Ambientais;
- X – Aspectos jurídicos;

Art. 12 – Na elaboração do projeto de engenharia serão considerados principalmente os seguintes requisitos:

- I – Segurança;
- II – Funcionalidade e adequação ao interesse público;
- III – Economia na execução, conservação e operação;
- IV – Possibilidade de emprego de mão-de-obra, materiais, tecnologia e matérias-primas existentes no local para execução, conservação e operação;
- V – Facilidade na execução, conservação e operação, sem prejuízo da durabilidade da obra ou serviço;
- VI – Adoção de normas técnicas adequadas;
- VII – Definição de impacto ambiental sobre vegetação primária, especialmente no que se refere à necessidade de supressão dessa.

A Norma de Execução n. 54/2006 (Incrá, 2007b) estabelece importantes diretrizes de planejamento e execução de obras de engenharia, com requisitos específicos para a rede viária quanto à necessidade de **“Anteprojeto de organização territorial aprovado, com definição**

do traçado dos eixos viários e das respectivas faixas de domínio” (Art. 5º) e outros estudos e ações relevantes, entre os quais, o diagnóstico dos aspectos ambientais e hidrológicos.

A norma estabelece linhas gerais. Detalhes, parâmetros convencionados de construção, constam em documento intitulado “Manual de Construção de Estradas”, elaborado por engenheiros civis de várias superintendências do INCRA para basear planejamento e fiscalização das obras rodoviárias em assentamentos¹.

O Manual não tem status de norma, mas convencionada, há tempos, os parâmetros e conceitos relativos ao padrão construtivo das estradas, em vários estados. Este documento estabelece dois padrões de estradas: alimentadoras e de penetração.

Estradas ‘alimentadoras’, são as vias principais dos projetos de assentamento e possuem as seguintes características técnicas:

- ✓ Faixa de domínio de até 30 metros;
- ✓ Faixa de desmatamento de até 20 metros;
- ✓ Plataforma com largura de até 9 metros, para casos de greide colado;
- ✓ Plataforma de até 7 metros para casos de greide elevado;
- ✓ Largura de pista de rolamento de 6 metros;
- ✓ Revestimento primário em toda a largura e extensão da pista de rolamento, ou apenas em pontos críticos; Rampa máxima de 20%.

Estradas ‘de penetração’ são vias secundárias, de menor utilização, e têm as seguintes características:

- ✓ Faixa de domínio de até 30 metros;
- ✓ Faixa de desmatamento de até 15 metros;
- ✓ Plataforma com largura de até 7 metros, para casos de greide colado;
- ✓ Plataforma de até 6 metros para casos de greide elevado;
- ✓ Largura de pista de rolamento de 4 metros;
- ✓ Revestimento primário em toda a largura e extensão da pista de rolamento, ou apenas em pontos críticos;
- ✓ Rampa máxima sem limite.

¹ Cópia do Manual cedida pelo Eng. Civ. Daniel M. Moreira, do Serviço de Engenharia do INCRA/PR, em março/2009.

Seguindo as diretrizes da Norma de Execução n. 54/2006, o manual preconiza a elaboração de projeto básico para a construção da rede viária, determinando que "a locação dos eixos viários deve ser determinada com base em informações contidas na carta planialtimétrica, após mapeamento das áreas de exploração, de reserva legal, de preservação permanente e de destinação urbana. (...) Nos casos de parcelamentos consolidados, procurar-se-á adequar as parcelas ao traçado da malha viária. Não sendo possível, deverá prevalecer a melhor posição do eixo estradal."

No quesito "manejo ambiental", o manual limita-se a sugerir as seguintes medidas:

- ✓ "Depositar material de desmatamento em locais que não prejudiquem o sistema de drenagem natural;
- ✓ Preservar árvores com especial valor histórico, cênico ou outro motivo relevante;
- ✓ Não usar explosivos para remover obstáculos;
- ✓ Evitar, tanto quanto possível, o trânsito de veículos e equipamentos fora das áreas de trabalho, principalmente em área de interesse paisagístico e ecológico;
- ✓ As áreas destinadas ao estacionamento e serviços de manutenção de equipamentos devem ser localizadas de forma a evitar que resíduos de lubrificantes e combustíveis sejam levados aos cursos d'água;
- ✓ Os bota-foras devem ser executados de forma a evitar que o escoamento de águas pluviais carregue o material, causando assoreamentos;
- ✓ Não devem ser explorados empréstimos em áreas de reservas florestais, ecológicas e de interesse cultural, ou mesmo em suas proximidades;
- ✓ Áreas de empréstimo, pós escavação, deverão ser reconformadas com abrandamento dos taludes, afim de suavizar contornos e reintegrá-las à paisagem natural;
- ✓ As áreas de empréstimo deverão ser convenientemente drenadas, a fim de evitar o acúmulo de água e os efeitos da erosão".

Apesar de conter uma extensa lista de diretrizes de execução, o manual elaborado pelo corpo de engenheiros do INCRA parece extremamente preocupado com questões de economicidade em detrimento da segurança e do conforto das vias, embora pareçam até excessivas as medidas de largura da plataforma e da faixa de domínio – 9 metros de plataforma e 30 metros para as faixas de domínio (inclusive para as classes de penetração) – e, especialmente da largura da faixa a desmatar (20 metros). Em vários tópicos aparecem propostas de priorização de soluções mais econômicas em relação a locação e a forma de

construção das vias. Comparando o teor deste manual com os trabalhos de Lee (2000) e DNER (1999), comentados em 3.7.5, constata-se que o primeiro admite rampas de até 20%, quando a orientação do DNER para estradas vicinais (classe IV) é de até 6% em áreas planas e de 10% em áreas montanhosas. E o primeiro ainda omite parâmetros de raio de curva, distância de visibilidade e critérios de melhoramento da condição de visualização da paisagem circundante, através de variações nos alinhamentos vertical e horizontal da estrada. Segundo DNER (1999), “a combinação de elementos básicos da rodovia – tangente, curva horizontal, rampa e curva vertical –, em harmonia com a paisagem, serve eficientemente ao tráfego, levando em conta fatores dinâmicos, psicológicos e estéticos” e que a “arte de traçar estradas é fazer isto a custos razoáveis”. E aduz: “a coordenação dos alinhamentos horizontal e vertical confere à via características superiores de segurança, conforto e aparência”.

As Ilustrações a seguir, contidas em DNER (1999), dão noção prática a estas afirmações:

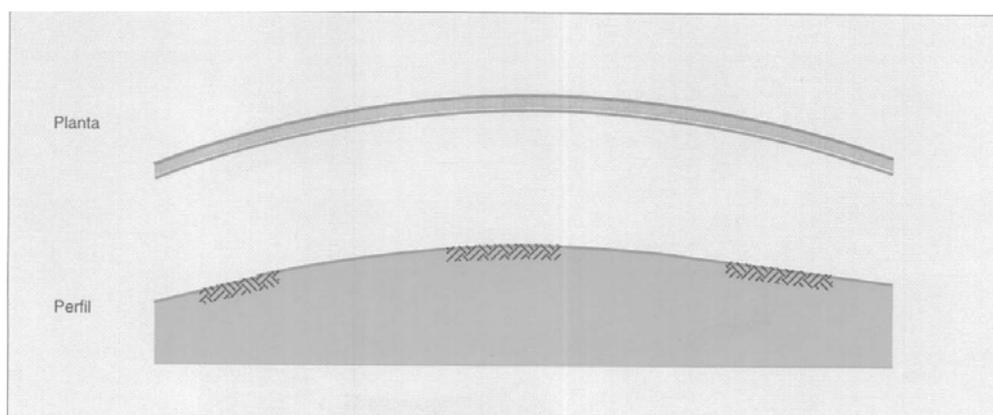


Fig. 8 – Aspecto visual agradável de curvas horizontais e verticais que coincidem (DNER, 1999)

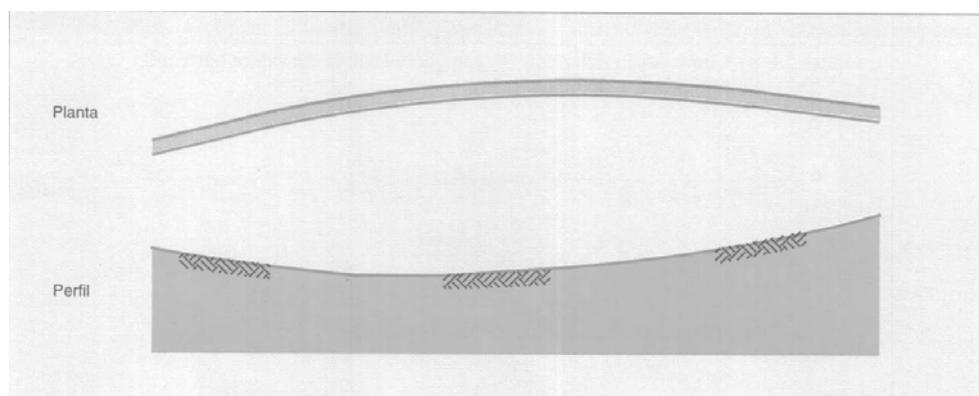


Fig. 9 – Combinação de bela aparência visual do alinhamento das estradas (DNER, 1999).

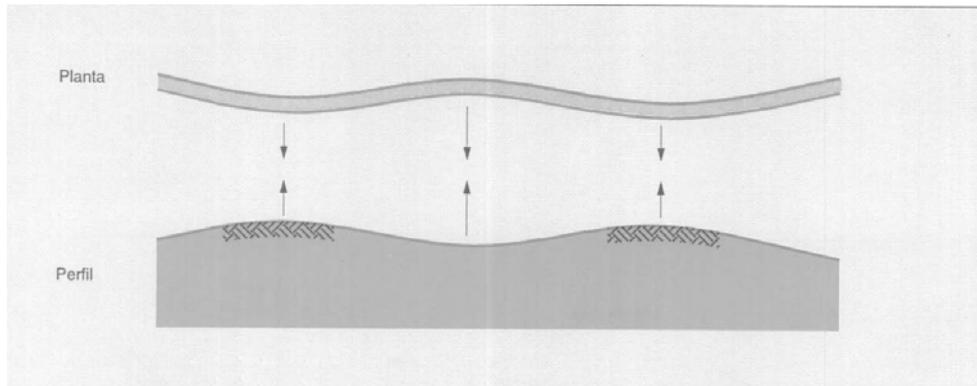


Fig. 10 – Os vértices das curvas horizontais e verticais coincidem, criando um belo efeito de curva tridimensional (DNER, 1999).

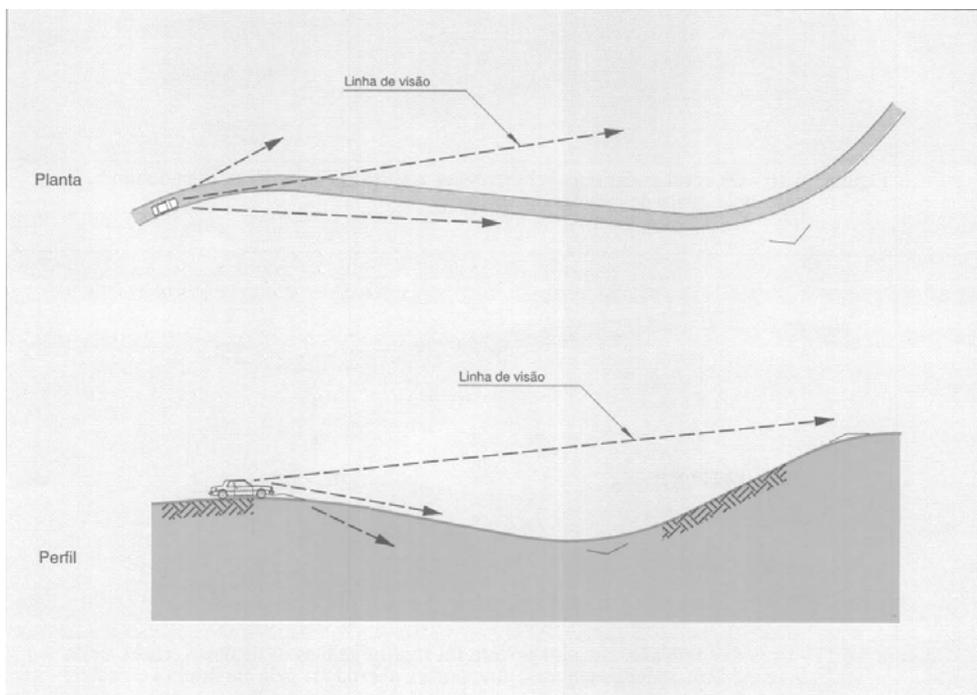


Fig. 11 – Situação de boa coordenação dos alinhamentos horizontal e vertical (DNER, 1999).

4. ÁREA DE ESTUDO

4.1 – Informações gerais

- ✓ Local: Projeto de Assentamento Capão Bonito II
- ✓ Área total: 8.231 ha
- ✓ Número de lotes: 308
- ✓ Área média por Lote: 26 ha
- ✓ Quantidade de moradores: 1.300 (aprox.)

4.2 - Localização: Zona rural do Município de Sidrolândia, Mato Grosso do Sul.

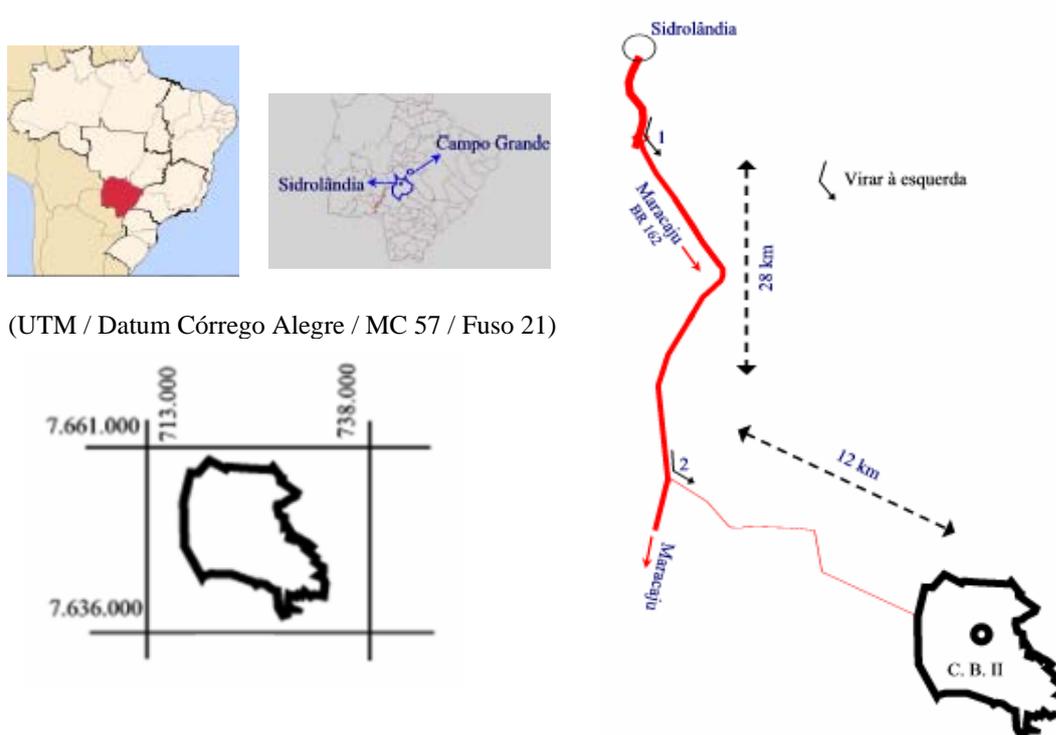


Fig. 12 – Localização e croqui de acesso ao P.A. Capão Bonito II.

Memorial de Acesso: Sidrolândia está a 50 km de Campo Grande, pela BR 060; de Sidrolândia ao ponto 1, pela BR 060, mais 4,5 km, até o trevo de acesso à BR 162, para Maracaju; Pela BR 162, mais 28 km até o ponto 2, uma entrada à esquerda para estrada vicinal, onde há um pequeno armazém; Seguir por esta vicinal mais 12 km, atentando para pequenas placas indicando acesso a vários assentamentos (C.B. II tem outros assentamentos vizinhos)

4.3 - Características Fisiográficas:

Clima – Segundo a Classificação de Köppen, a área situa-se em zona de transição climática, numa faixa de transição do subtipo Mesotérmico Úmido (Cfa), sem estiagem, e subtipo Tropical Úmido (Aw), com estação chuvosa no verão e seca no inverno. As duas estações do ano são bem definidas: quente e úmida no verão e fria e seca no inverno. A amplitude térmica é muito grande devido à influência quase nula da maritimidade (a cidade está muito distante do oceano) e a precipitação média é de 1.500 mm ao ano (Campo Grande, 1999).

Vegetação – Apesar de integrar os domínios da classe fitogeográfica do Cerrado, a região é de transição climática e edáfica, por isto considerada de ‘tensão ecológica’. Nestas áreas, a cobertura vegetal nativa alterna fisionomias de Savana – especialmente Savana Arbórea Aberta e Savana Arbórea Densa –, e de Floresta estacional semidecidual, destacando-se nesta as formações aluviais (matas ciliares e matas paludosas). O relevo é muito plano, com vales rasos e largos, onde se formam nascentes amplamente espalhadas em várzeas com vegetação predominantemente graminosa e arbustiva. No Assentamento Capão Bonito II, os tipos de cobertura vegetal localizam-se principalmente nas baixadas – da borda e interior dos varjões e acumulações brejosas – e nas margens de cursos hídricos, salvo os pequenos blocos de maciço florestal vinculados à reserva legal, que, em geral, são formações de Savana Densa. Quase 80% da área total está coberta de pastagens exóticas, vegetação dita ‘antrópica’.

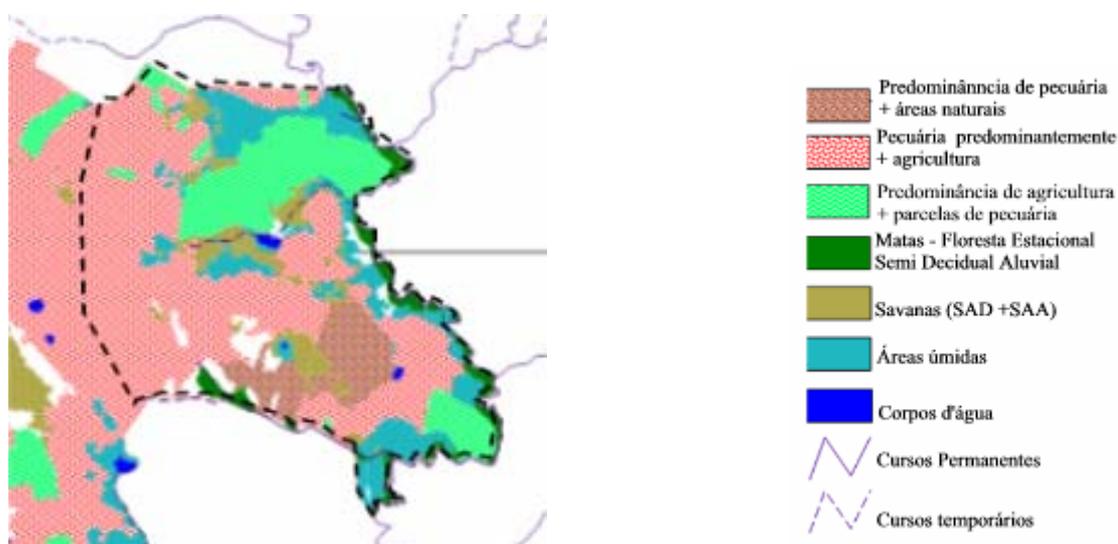


Fig. 13 – Tipos de cobertura de solo existentes no P.A. Capão Bonito II (adaptado de Santana, 2006).

Geologia e Relevo – Conforme Radambrasil (1982) *apud* Santana (2006), a área pertence à Formação Serra Geral (JKsg). Os relevos peneplanizados são muito planos; em certas regiões a variação altimétrica é de apenas 5 a 10 metros, numa distância entre pontos de até 100 km. Na área de estudos, as cotas de altitude variam apenas 40 metros, de 360m a 400m, numa superfície de 8.000 ha.

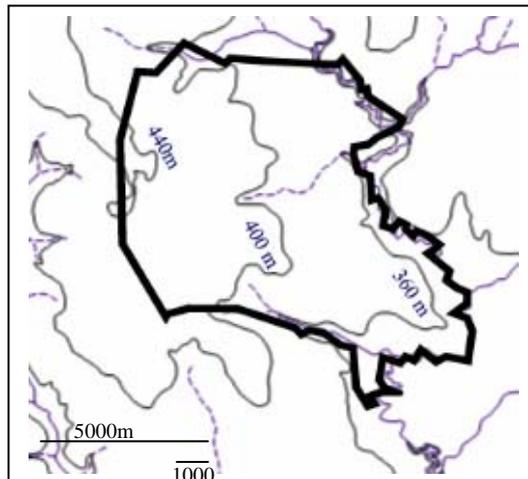


Fig. 14 - Cotas de nível incidentes no Assentamento C.B.II (Adaptado de Santana, 2006).

Solos – Conforme Santana (2006), ocorrem três tipos de solos na área de estudo, conforme a ilustração a seguir:

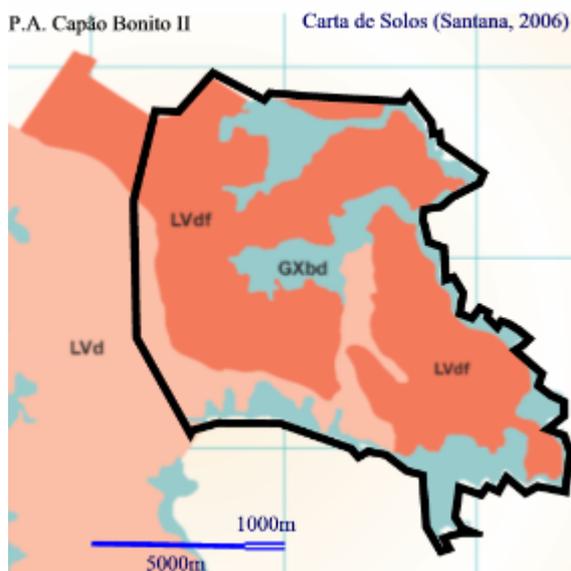


Fig. 15 – Distribuição dos tipos de solo na área de estudo (Adptado de Santana, 2006).

Classes de solo, conforme a nova nomenclatura convencionada por Embrapa, 1999:

LVdf - Latossolo Vermelho distroférico;

LVd - Latossolo Vermelho distrófico;

GXbd - Gleissolo Háptico distrófico

5 – MATERIAL E MÉTODOS

As situações analisadas referem-se a circunstâncias locais de um assentamento específico, o Projeto de Assentamento Capão Bonito II, situado no Município de Sidrolândia, em Mato Grosso do Sul. O autor percorreu vários outros assentamentos do Estado e, com base nos aspectos observados, constatou que a análise é pertinente para a maioria.

Avaliou-se a utilidade das imagens de satélite para o levantamento dos atributos físicos da paisagem e a sua utilidade no planejamento de ocupação de terrenos, a fim de aperfeiçoar o processo de parcelamento em lotes e de implantação de acessos em imóveis rurais destinados a assentamentos de reforma agrária.

Utilizou-se os dados e informações cartográficas do Assentamento Capão Bonito II, elaboradas por Santana (2006), especialmente a carta de solos, planta de parcelamento do mesmo assentamento, elaborada pelo serviço de cartografia do INCRA/MS e imagens *Google Earth*.

Os dados de Santana (2006) foram obtidos por meio de imagens CBERS, georreferenciadas, Carta Geográfica DSG, (referências altimétricas) e também de planta de parcelamento e locação do traçado de estradas elaborada pelo serviço de cartografia do Incra/MS. Santana (2006) utilizou o programa aplicativo *FreeHand 8.0* para a elaboração de mapas temáticos.

Os atributos de paisagem, fatos e dados constatados foram projetados sobre a carta de solos elaborada por Santana (2006), a planta de parcelamento e as imagens do sítio *Google Earth*, a fim de apoiar com exemplos a argumentação apresentada e de detectar inconformidades, cuja análise constitui a base do presente trabalho. As inconformidades referem-se a conceitos de uso otimizado e sustentável da propriedade rural.

Com os dados das cartas e imagens projetados nas peças cartográficas, fez-se um mosaico gráfico indicativo da disposição ideal das áreas de proteção e de uso restrito, das áreas aptas à utilização e parcelamento em lotes e da rede viária, com a finalidade de demonstrar a metodologia proposta de planejamento de ocupação das áreas, indicando a disposição espacial mais conveniente de lotes e acessos.

O mosaico também pode auxiliar a análise e proposição de um arranjo ideal das áreas que ajude a conciliar inúmeros objetivos: melhoria do aspecto visual da paisagem; preservação dos ecossistemas associados à paisagem, otimização dos recursos naturais à

disposição para atividades agrícolas; organização e preparação dos espaços de interesse coletivo para lazer; proteção de áreas de interesse ecológico, cultural, científico, histórico ou turístico; planejamento de ações de proteção do solo, do regime hidrológico e de nichos vulneráveis da flora e fauna local.

Associado à carta plani-altimétrica, o mosaico auxiliará o planejamento do traçado de estradas, compatibilizando-o com o relevo, com a paisagem e com as concepções estratégicas de otimização de custos e melhoria dos serviços.

Os profissionais responsáveis pelo planejamento poderão, então, refinar o ordenamento das áreas destinadas aos assentamentos, compatibilizando o tamanho, a forma e disposição dos lotes com as características específicas de cada local, com as atividades a serem desenvolvidas e, especialmente, com as concepções técnicas e teóricas concernentes à valorização de paisagem, prevenção de erosão e de distúrbios no sistema ecológico.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1. O Estado das Áreas Quando Adquiridas para Fins de Reforma Agrária.

O Estado de Mato Grosso do Sul tem sua economia baseada em agricultura e pecuária de corte. Praticamente todos os imóveis utilizados para assentamentos antes eram fazendas de cria e engorda de bovinos. A partir da década de 60 intensificou-se o processo de substituição da cobertura florestal original por pastagens exóticas.

Atualmente, o quadro de devastação é considerado grave – segundo dados do Zoneamento Ecológico e Econômico de Mato Grosso do Sul – ZEE/MS, restam apenas 22% da flora nativa de Cerrado e 32% da mata Atlântica, no Estado (Mato Grosso do Sul, 2008) e, dos 26 milhões de hectares de pastagens formadas, oito milhões estavam degradados, quando do diagnóstico elaborado por Seprotur/MS (Mato Grosso do Sul, 2002). Nas áreas adquiridas para reforma agrária, as florestas remanescentes, em geral, consistem em capões isolados ou faixas à margem dos cursos hídricos. Normalmente, estes fragmentos são pequenos e apresentam condições variáveis de degradação, devido à extração seletiva de árvores, limpeza do sub-bosque, entrada de fogo, pastejo e erosão do solo – inclusive as áreas de preservação permanente e de reserva legal.

Em geral, a infra-estrutura destes imóveis é muito precária. As construções são rústicas e apresentam-se semi-arruinadas pelo tempo; o solo e as pastagens, maltratados pelo manejo incorreto e falta de investimentos em manutenção; as estradas, mal posicionadas, encaixadas e esburacadas; são providas de energia elétrica, mas as redes são simples, com baixa capacidade de transmissão e a água comumente é captada dos mananciais.

Devidos aos problemas herdados, o órgão gestor do programa de reforma agrária se obriga a recuperar um vasto passivo de áreas degradadas e os assentados recebem terras devastadas, sem a vitalidade, sem a alma das paisagens harmonicamente variadas. A imensidão das áreas abertas e o relevo plano dominante em quase todos os lugares tornam o cenário monótono, devassado e feio para quem vive nele e o olha de perto.



Fig. 16 – Cenas do P.A. Teijin, em Nova Andradina, MS: cenário devassado típico (fotos do autor, 2009).

6.2. Implicações da Paisagem no Ordenamento Territorial de Assentamentos de Reforma Agrária.

Milhares de famílias, quando vêm para habitar e trabalhar as terras, as recebem ainda brutas, cobertas de pastos, sem benfeitorias, apenas com os marcos definidores do perímetro do lote e das vias de acesso fincados no chão. Demora até que o cenário se modifique e ganhe “paisagem”, termo com significado amplo que sinteticamente se pode definir como a natureza ocupada pelo homem. Segundo Maximiano (2008), os chineses atribuíam um espírito às paisagens, devido ao vínculo de subjetividade que têm com o emocional das pessoas.

A deterioração do cenário rural, com a ausência de um mosaico harmonioso de cores e formas formado por vales, morros, capões de mata, pastagens e culturas intercaladas, é a parte visível da herança deixada após anos de pecuária extensiva; mas o quadro esconde efeitos prejudiciais ao agricultor que se manifestam indiretamente, reduzindo a produtividade da lavoura, a vazão e a qualidade dos mananciais, o conforto e a empatia com o local onde vive.

6.3. O Planejamento de Ocupação das Áreas Destinadas a Assentamentos

A atividade dos agricultores e suas estratégias pessoais de modificar o cenário nem sempre garantem a composição de uma paisagem funcional e agradável. Além de um ambiente estéril, sem beleza e dos problemas ambientais herdados da pecuária extensiva, há as incertezas de um planejamento deficiente, desprovido das bases conceituais do desenvolvimento sustentável. O simples povoamento, sem critérios adequados para recuperar e melhorar o ambiente e as condições de vida no lugar, tende a piorar o quadro originário de solo e paisagem degradados.

6.4. Sistemática Atual de Implantação de Assentamentos em Mato Grosso do Sul.

Com poucas variações, que, em geral, decorrem de percalços, os procedimentos de obtenção do imóvel e de implantação dos assentamentos seguem a escala seguinte:

- A. Avaliação do imóvel;
- B. Mensuração do imóvel;
- C. Pré-parcelamento;
- D. Licença Ambiental Prévia;

- E. Demarcação dos Lotes;
- F. Implantação de Infra-estrutura;
- G. Sorteio e entrega dos lotes aos beneficiários;
- H. Liberação gradual de Créditos para estruturação do lote.

A) Avaliação do Imóvel – Peritos agrários, engenheiros agrônomos dos quadros do INCRA, vão às propriedades levantar a viabilidade de implantação de assentamentos. A avaliação consubstancia-se em um “Laudo Agrônomo de Fiscalização” (LAF). Se a propriedade é inviável para fins de reforma agrária ou cumpre a função social, o LAF pode ser simplificado e apenas conter informações necessárias à classificação cadastral; senão, precisa conter informações conclusivas quanto à viabilidade técnica e ambiental da área para fins de assentamento, conforme condutas preconizadas pelo “Manual de Obtenção de Terras e Perícia Judicial” (INCRA, 2006), o que obriga ao levantamento dos aspectos ambientais.

As informações contidas no LAF sobre o potencial agrícola do imóvel servem de base para os cálculos definidores da “Capacidade de Assentamento”, isto é: do número de unidades familiares possível de assentar na sua área útil. Contudo, é um cálculo preliminar, de sondagem; a definição cabe aos técnicos incumbidos de elaborar o PDA - Plano de Desenvolvimento do Assentamento (INCRA, 2006), após a criação do assentamento.

B) Mensuração do imóvel - Equipe de agrimensores vai à área, com GPS de precisão, para conferir, georreferenciar e ratificar os pontos definidores do seu perímetro, a fim de elaborar carta topográfica e carta-imagem, com a localização das principais benfeitorias, áreas de preservação permanente, de reserva legal, estradas existentes, corpos d’água e fenômenos erosivos significativos.

C) Pré-parcelamento - Com base em um número pré-definido de famílias já selecionadas, conforme critérios de seleção estabelecidos em norma, os avaliadores e os agrimensores traçam sobre a carta topográfica um plano de pré-parcelamento conforme a seguinte uma escala metodológica: primeiro delimitam as áreas de preservação permanente (faixas marginais aos cursos d’água, veredas e encostas de morro, capões de mata aptos a compor a reserva legal); o restante é considerado como a área útil, isto é: área loteável. Depois “desenham” o reticulado de disposição dos lotes, das estradas, dos espaços coletivos (núcleos urbanos, áreas de convivência). As áreas de reserva legal são consideradas como propriedade coletiva, não integram os lotes, mas uma parte proporcional ao número de lotes

será escriturada como fração ideal distribuída a cada assentado. Finalmente, o pré-projeto de parcelamento é submetido ao crivo dos beneficiários. Se não houver objeções, torna-se efetivo.

D) Licença Ambiental Prévia – Antes da implantação do assentamento, isto é, do parcelamento e da implantação da infra-estrutura básica, tem-se que obter uma ‘licença prévia’, um documento em que o órgão estadual de controle ambiental formaliza aprovação à localização do empreendimento. Esta etapa prescinde de estudos de impacto ambiental, bastam informações cadastrais sobre o imóvel e o empreendimento, e a descrição das características ambientais da área.

E) Demarcação dos Lotes - Implantação a campo dos marcos delimitadores das parcelas, das estradas, dos espaços coletivos e das áreas de reserva legal e de preservação permanente, essencialmente quanto às exigências quantitativas estabelecidas pelo Código Florestal Brasileiro (Lei 4.771/65).

F) Implantação de Infra-estrutura – Geralmente, espera-se o término da demarcação dos lotes para, então, se licitar e contratar a construção de estradas. As redes de água e energia vêm depois. O plano de traçado das estradas é feito pela mesma equipe de cartografia incumbida do pré-parcelamento, cabe à equipe de engenharia apenas elaborar os documentos necessários ao lançamento de licitações ou à firmação de convênios inter-institucionais para a execução das obras. Em geral, não há providência prévia de PDA ou de licença ambiental, exigidas pela Norma Técnica n. 54/ 2006 (INCRA, 2007 b), conforme **3.6.7**.

G) Sorteio e entrega dos lotes aos beneficiários - Pressupondo cumpridas as regras de seleção dos beneficiários e terminados os trabalhos de parcelamento, as parcelas são distribuídas aos beneficiários através de sorteio, a fim de evitar conflitos por questões de preferências de localização ou de característica dos lotes.

H) Liberação gradual de créditos para estruturação do lote – Após a designação do seu lote, os parceleiros assinam o Contrato de Concessão de Uso (CCU) da parcela e, então, se credenciam para receber créditos de financiamento para construção de moradia e desenvolvimento de atividades produtivas.

6.4.1. Análise Crítica do Atual sistema de Implantação de Assentamentos em Mato Grosso do Sul.

A primeira consideração é que os procedimentos de implantação de assentamentos preconizados nas instruções do próprio órgão gestor da reforma agrária não são rigorosamente seguidos. Conforme o Art.4º, da I.N. nº 15/2004 (INCRA, 2004), a escala de providências, após a criação do projeto de assentamento e seleção dos candidatos, deve iniciar com a contratação de assessoria técnica e social (ATES) para elaborar o PDA, que contém as linhas mestras do plano de ocupação, que avalia as características do meio e da população, as possibilidades inerentes ao acervo de recursos naturais existente, o que os assentados querem produzir e a respectiva aptidão para as atividades desejadas, as necessidades de capacitação técnica e a infra-estrutura necessária para o desenvolvimento das atividades produtivas e a satisfação das demandas sociais da comunidade em questão. Só depois de elaborar, discutir e aprovar o PDA, se poderia elaborar o plano de parcelamento. Os estudos contidos no PDA e o plano de parcelamento instruem o processo de obtenção de Licença de Instalação e Operação (LIO) que, por exigência legal, deve ser requerida ao órgão estadual de licenciamento ambiental antes da efetivação do assentamento das famílias. Logo, só após a emissão da licença, os topógrafos poderiam iniciar a demarcação das áreas.

Mas os lotes são demarcados e distribuídos aos beneficiários antes da elaboração do PDA, cuja principal finalidade é avaliar o suporte da área para as atividades previstas, de elaborar o cálculo do número de famílias que a área pode abrigar e da área ideal dos lotes, em função das características do solo e do relevo.

Na prática, o número de parcelas é definido em função da quantidade de famílias compromissadas e das metas de custo-por-família determinadas pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário, antes do PDA, antes, até, da criação do assentamento. O principal motivo é o excesso de demanda e as conseqüentes pressões dos agricultores sem-terra, através dos movimentos sociais que os representam, geralmente ávidos pela terra e impacientes, devido à longa e sofrida permanência em acampamentos à beira das estradas. Há um número expressivo de famílias à espera da terra. Em 2008, segundo o Superintendente do INCRA/MS, havia em Mato Grosso do Sul mais de seis mil famílias acampadas à margem de rodovias e a meta, em 2008, seria assentar apenas quatro mil famílias, devido a limitações orçamentárias e à capacidade operacional insuficiente da regional do órgão gestor.

A defasagem gera frustração e conflitos. Não raro, as terras em processo de aquisição ou desapropriação são prematuramente ocupadas antes da concretização da posse do INCRA,

seguindo uma tática de pressão utilizada para acelerar a implantação dos assentamentos. Devido às pressões, o número de famílias costuma exceder a capacidade de lotação tecnicamente recomendada, arriscando comprometer o princípio da “exploração sustentável” em seus múltiplos aspectos: social, econômico e ambiental.

A superlotação não constitui o mal maior; há aspectos mais críticos a considerar em relação ao sistema de ordenamento das áreas, como a arquitetura dos projetos e o modo de parcelamento, que parece desprovido da alma conceitual e de compromisso com os princípios éticos desenvolvimento sustentável, especialmente no que refere à preservação ou proteção dos recursos naturais, dos valores transcendentais das paisagens, dos sistemas ecológicos e dos acervos históricos e culturais que tocam a emoção das pessoas, as fazem gostar do lugar.

O ideal seria que os trabalhos de demarcação iniciassem pela locação das áreas especiais (preferenciais para proteção de aspectos cênicos, ecológicos, históricos, culturais e áreas urbanizáveis), áreas exploráveis, estradas e, só por último, as parcelas individuais.

O documento que, na prática, subsidia os procedimentos de implantação de assentamentos, conforme exposto em item anterior, é o LAF - “Laudo de Avaliação e Fiscalização” (INCRA, 2006). Este documento, produzido por agrônomos servidores do INCRA, traz um diagnóstico relativamente simples das condições ambientais existentes, atendo-se mais às características físicas do local, às práticas de uso e às situações não conformes com a Legislação Ambiental.

O LAF omite características outras de valor para os objetivos de exploração sustentável – atributos cênicos, importância ecológica, locais de lazer e sítios naturais especiais, notabilizados por aspectos geológicos, históricos, científicos e culturais. Às vezes, deixa de indicar áreas vulneráveis em razão da característica de solo, relevo e regime hidrológico, que exijam manejo diferenciado, e de informar sobre a estrutura de atendimento social, das condições preexistentes de educação e saúde, emprego, transporte, mercado para a produção, etc., que indicam o potencial de desenvolvimento da região.

Omissões do sistema de planejamento atual:

- ✓ Pouca importância dada aos valores intangíveis da paisagem e da cultura humana;
- ✓ Menosprezo ao potencial econômico da paisagem para a exploração de atividades rentáveis;

- ✓ “Design” inadequado aplicado ao parcelamento das áreas, especialmente a forma reticular e orientação excessivamente cartesiana, cujos efeitos negativos serão discutidos em **6.4.1.1**;
- ✓ Falta de projeção futura e preparação para o crescimento demográfico e urbano;
- ✓ Falta de diretrizes para orientar o desenvolvimento econômico, disciplinar a ocupação territorial e a defesa do patrimônio histórico cultural e ambiental;
- ✓ Falta de estratégias e ações de preservação dos remanescentes florestais;
- ✓ Apropriação particular ou impedimento de acesso público a áreas apropriadas ao lazer coletivo (lagos, praias fluviais, cachoeiras etc.);

Para os objetivos deste trabalho, foi necessário focar os aspectos mais relacionados à ocupação territorial, como os que seguem:

- ✓ Parcelamento da área;
- ✓ Traçado das vias de acesso;
- ✓ Preparação para o crescimento urbano e populacional.

6.4.1.1 Parcelamento da Área

A **Figura 17**, ao lado, demonstra a forma reticular da área parcelada. Este tipo de *design* atende principalmente à conveniência prática dos agrimensores, e condiciona o traçado de estradas, normalmente planejado durante ou após a divisão dos lotes (as linhas pretas representam os lotes, e as vermelhas, as estradas). Os espaços em verde representam as áreas de reserva legal e de preservação

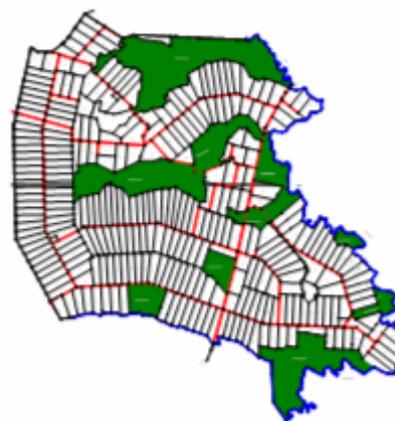


Fig. 17 – P.A Capão Bonito II: forma reticular do parcelamento (adaptado de Santana, 2006)

De resto, sobram inconvenientes: praticamente não há critério de adequação da forma dos lotes a acidentes geográficos, ao relevo ou outras características restritivas de uso do terreno. Salvo as áreas de preservação permanente e de reserva legal, não há outros critérios pré-estabelecidos para seleção de áreas não parceláveis. A reserva legal é selecionada sem

base em critérios ecológicos ou paisagísticos. Normalmente, são identificadas em cartaimagem, pelos matizes de cor que caracterizam os agrupamentos florestais aparentemente mais densos e as várzeas, porque estas não são apropriadas para usos.

A quantificação destas áreas é efetuada através de aplicativos de computação. Importa mais chegar ao montante de área exigido – 20 % da área total –, o restante é loteado, salvo quando as florestas excedentes constituam maciços notáveis, cuja supressão seja supostamente impedida pelos órgãos de controle ambiental. Atualmente, a preservação dos excedentes ganhou interesse estratégico, pois é legalmente possível compensar com estas áreas a falta de reserva legal em outras propriedades.

Este sistema, quando aplicado a áreas enormes, com mais de 20.000 hectares, divididas em mais de mil lotes de 10-20 hectares, como em alguns casos existentes no estado, entulha a paisagem de obstáculos visuais, acirra a degradação do solo e dos recursos hídricos, arrisca a piorar as condições herdadas da antiga atividade pecuária, conforme análise apresentada em **6.4.1.2**.

Há lotes que são dispostos de frente para as estradas e fundos para os cursos d'água; os seus limites terminam na calha dos rios. Abraçam indiscriminadamente capões de mata, árvores isoladas, rochedos, construções exóticas, sítios históricos, veredas, brejos, lagoas, riachos e outros atrativos naturais que depois ficam sujeitos ao desfrute particular e exclusivo do parceleiro – assim, podem ficar ocultos, se degradar ou serem eliminados para implantação das culturas, conforme a vontade, o critério ou discernimento pessoal dos proprietários. As figuras abaixo servem de exemplo:



Fig.18 – O lago da foto é o referencial no centro do círculo branco. Fica junto ao núcleo de convivência, local da antiga sede que abriga a estrutura comunitária ; foi deixado no interior de uma parcela particular!



Fig. 19 – Capão Bonito II - Local usado como balneário cujo acesso é por dentro de lote particular

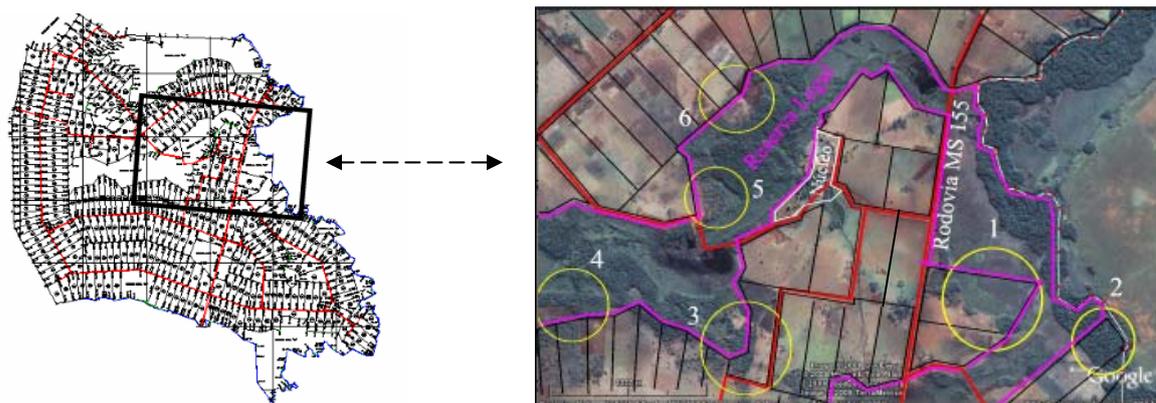


Fig. 20 – Capão Bonito II: amostra de inconformidades de localização dos lotes (Mapa elaborado por INCRA/MS/ imagem Goole Earth).

Os números indicados na imagem da **Figura 20** exemplificam outras inconformidades relacionadas com a disposição dos lotes:

Exemplo 1 – Lote quase todo formado de várzeas, que, no caso deste assentamento, são preferenciais para composição da reserva legal quando não enquadradas como áreas de preservação permanente;

Exemplo 2 – Um terço da área do lote está tomado de floresta aluvial paludosa, potencialmente classificável como área de preservação permanente, se inunda sazonalmente, ou, então, deveria compor a reserva legal.

Exemplo 3 – Lote também tomado de florestas; parte pertencente à faixa de preservação permanente da orla da lagoa. Estimulado pela proximidade da água ou atraído pela estética do local, o parceleiro constrói instalações no interior da faixa de preservação.

Exemplo 4 – Parte da formação florestal, preferencial para compor a reserva legal, foi deixada no interior do lote. Sem uma demarcação física, há risco de as áreas de reserva legal contíguas ao fundo do lote serem desmatadas, conforme destacado na **Figura 21**.



Fig.21 – desmatamento em área de reserva legal. (imagem Google Earth/ 2008)

Observação: o INCRA tem dificuldades operacionais para fiscalizar o uso dos lotes; parceiros aproveitam-se da invisibilidade de partes do lote encobertas pelo relevo ou cortinas de vegetação e avançam sobre matas e várzeas contíguas ou internas, para aumentar a área de pastejo.

Exemplo 5 – Com bom senso, o planejador reservou uma faixa de área de pastos arborizados.

Exemplo 6 – Diferente do ‘exemplo 5’: neste caso o planejador reservou áreas de pastagem. A medida é válida se o propósito é proteger a orla da várzea, mas bastaria uma faixa de largura adequada. Paradoxalmente, maciços florestais foram deixados no interior de outros lotes.

6.4.1.2. Traçado das vias de acesso

A disposição reticular das parcelas condiciona o posicionamento das estradas, obriga a traçados tediosamente longos e retilíneos que não realçam, ocultam ou só deixam entrever os atributos de paisagem. Cruzam ou adentram os vales em linha reta, paralelamente ao declive, sem buscar locação ideal, predispondo a processos erosivos passíveis de poluir e assorear nascentes e cursos d’água. Estradas antigas, implantadas sem critérios, são aproveitadas quando possível, mesmo mal drenadas, encaixadas, com curvas excessivamente fechadas e sem visibilidade.

As estradas recortam diferentes sítios sem atentar para as suas características naturais peculiares ou especiais, sem uma avaliação dos riscos inerentes ao acesso de veículos e pessoas. Há locais frágeis, impróprios para uso, ou que se deve cercar de cuidados preventivos, como áreas ripárias, de solos friáveis; sítios ecológicos; áreas protegidas, como a reserva legal e as áreas de preservação permanente.

As figuras seguintes exemplificam bem os efeitos comentados em 6.4.1.2:



Fig.22 – P.A. Tejin, Nova Andradina, MS: a) Estrada atravessa perpendicularmente o córrego, e o escoamento superficial drena para o seu leito; b) Longos trechos de estrada em aclive cortam perpendicularmente um açude, no P.A. Avaré, Santa Rita do Rio Pardo, MS:

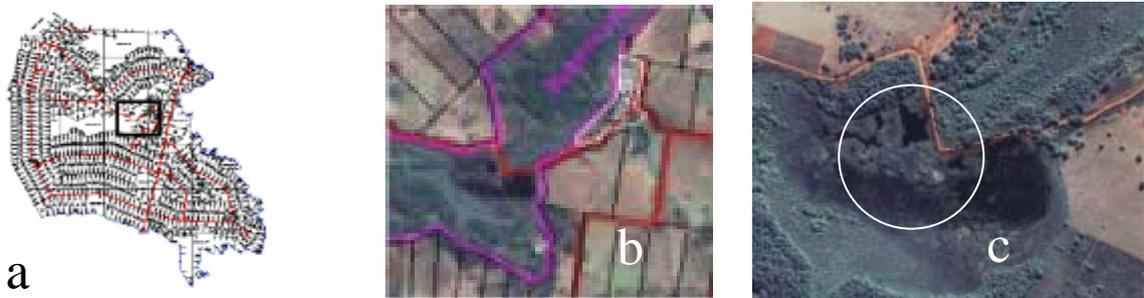


Fig.23 – a) mapa do P.A. Capão Bonito II, Sidrolândia, MS; b;c) o traçado reticular dos lotes obriga a curvas retas na implantação do traçado de estradas.



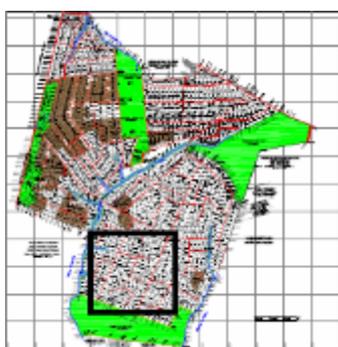
Fig.24 – P.A. Capão Bonito II: A) Curva em ângulo reto sobre aterro; B) O lago e brejos à margem do aterro C) largura estreita do aterro não permite o cruzamento de veículos médios e grandes.

O destaque em círculo branco, na **Figura 23** (B), mostra o local de um grave acidente que vitimou duas pessoas. A curva em ângulo reto, a plataforma estreita do aterro e a falta de sinalização os fez cair no lago com o veículo.

O planejamento inadequado e a execução sem critérios de uma rede de acessos provocam degradação ambiental, oneração da construção, da manutenção e dos serviços de transporte, além de aumento de percursos e do tempo de viagem, perda ou mau

aproveitamento de características de paisagem e desassossego, quando atraem tráfego intenso para locais habitados (riscos de acidentes, poeira, ruído).

Administradores dos serviços municipais de transporte escolar, e mesmo os prefeitos municipais reclamam que o encargo de reparar e manter os acessos internos aos assentamentos é das prefeituras e que os ônibus sofrem excessivo desgaste devido às más condições de tráfego em leito sem revestimento, rapidamente deterioráveis após reparos. Reclamam, também, de percursos excessivos, traçado muito recortado e de inúmeros trechos sem saída, isto é, não estão interligados com outras estradas, que obrigam a retornar longas distâncias pelo mesmo caminho da ida. É preciso abstrair, também, o sofrimento dos passageiros. A seguir, a **Figura 25** ilustra o problema:



OBS: traçado de estradas com inúmeros trechos sem ligação ou sem saída, que obrigam a retorno pelo mesmo caminho de ida.

Fig.25 – P. Teijin, Nova Andradina, MS: amostra do traçado de estradas

6.4.1.3 Preparação para o Crescimento Urbano e Populacional.

Há, no estado, assentamentos com mais de mil lotes e população beirando 5.000 habitantes, como o Projeto de Assentamento Itamarati, em Ponta Porã. A demanda da população atraiu comerciantes e prestadores de serviços, formando-se, espontaneamente, um pequeno vilarejo. Sem planejamento, a ocupação foi caótica: houve invasão de terrenos, prédios e instalações públicas. Os esforços destes pioneiros talvez sejam perdidos ou desperdiçados quando tudo tiver que ser regularizado.



OBS: O assentamento Itamarati, implantado há cerca de 10 anos, fez surgir, espontaneamente, um vilarejo.

Fig.26– Vilarejo do P.A. Itamarati, Ponta Porã, MS:

Projetos de assentamento com tais dimensões precisam ser concebidos e projetados para transformarem-se em pequenas cidades; é necessário reservar área suficiente para acomodar imigrantes, pessoas que vão-se agregando ao assentamento como prestadores de serviço, comerciantes e até mesmo assentados, que prefiram viver em ambiente urbanizado e apenas trabalhar em seu lote. É preciso dotar estas áreas de infra-estrutura urbana e de políticas de desenvolvimento para atrair pequenas indústrias, micro-empresários do comércio e da prestação de serviços e imigrantes em geral. Em princípio deve haver reserva de lotes para venda ou concessão a estas pessoas, ou a quem mais tenha algo a contribuir para o desenvolvimento da comunidade.

6.5. PROPOSTA DE NOVA METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DE PLANOS DE PARCELAMENTO.

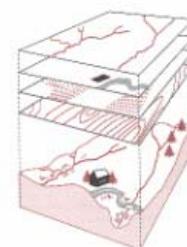
6.5.1 - Seqüência de Procedimentos

1. Elaboração de carta Planialtimétrica da área objeto;
2. Elaboração de cartas temáticas – solo, relevo, hidrografia e vegetação;
3. Elaboração do Plano de Parcelamento

6.5.1.1. Elaboração de Carta Planialtimétrica - Delimitar o perímetro e referências estratégicas (sede, estradas existentes, morros, lagos, voçorocas, afloramentos rochosos, etc.) sobre base cartográfica IBGE/DSG em escala 1:100.000, com cotas de altitude em equidistância vertical de 40m. Em áreas acidentadas ou em qualquer situação, quando necessário para o planejamento adequado do traçado de estradas, fazer levantamento altimétrico em campo ou interpolações em meio digital, a fim de encurtar a distância vertical entre cotas.



6.5.1.2. Elaboração de Cartas Temáticas - obtenção, processamento e interpretação de imagens de satélite para a classificação dos diferentes sítios, segundo as características da cobertura vegetal e tipo de solo.



6.5.1.2.1. Escala Metodológica de Elaboração das Cartas.

1 – Delimitar, quantificar e caracterizar os seguintes aspectos da área objeto:

- ✓ Hidrografia local;
- ✓ Cobertura de solo;
 - Fitofisionomias;
 - Estado sucessional ou de conservação das formações florestais existentes;
- ✓ Áreas especiais (de interesse para a proteção de mananciais, conservação de biodiversidade, preservação de cenários paisagísticos, de valores históricos e culturais ou para uso e desfrute da coletividade);

2 - Com os dados e informações, elaborar cartas de cobertura vegetal, hidrografia, corpos hídricos e de atributos de paisagem;

A etapa final é a elaboração de plataformas digitais, representando graficamente as cotas de nível, as áreas especiais para proteção e usos coletivos, a área utilizável, em glebas por classe de aptidão de uso do solo, os atributos de relevo e de cobertura florestal, os corpos hídricos e os fenômenos geográficos que componham um plano-ideário de valorização da paisagem. A transposição ou o cruzamento destes dados e informações através de *softwares* aplicativos constituirá a base de elaboração do ‘Plano de Parcelamento’.

6.5.1.3. Elaboração do Plano de Parcelamento.

O Plano de Parcelamento é o documento síntese, o projeto final de parcelamento. A sua elaboração, a partir das plataformas referidas anteriormente, deve observar a seguinte escala metodológica:

- a. Seleção das áreas especiais e utilizáveis;
- b. Planejamento do traçado de estradas;
- c. Loteamento das áreas utilizáveis.

6.5.1.3.1. – Seleção das Áreas Especiais e Utilizáveis

Interpondo as cartas temáticas e a carta topográfica planialtimétrica, selecionar as áreas especiais segundo a escala seqüencial apresentada:

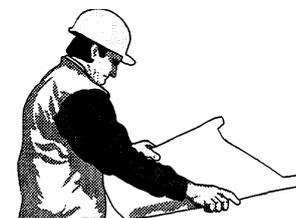
- ✓ Áreas preferenciais para preservação – “**Áreas de Preservação**”;
- ✓ Áreas preferenciais para urbanização e usos coletivos – **Áreas de Urbanização**”;
- ✓ Áreas preferenciais para utilização agrícola – “**Áreas Utilizáveis**”



Fonte: Google Imagens

O primeiro passo é selecionar, nas plataformas digitais, as Áreas de Preservação (remanescentes florestais, áreas de valor ecológico e paisagístico, atributos de paisagem, restrições de usos, etc.) e as Áreas de Urbanização, apropriadas para sediar núcleos urbanos.

O segundo passo é fazer ajustes na delimitação das áreas, via reconhecimento em campo, avaliando a sua importância ecológica, qualidade visual, localização em relação ao relevo e aos acessos existentes, vulnerabilidades, etc.



Fonte: Google Imagens

As áreas restantes são classificadas como ‘Áreas Utilizáveis’.

6.5.1.3.1.1. Considerações sobre a escolha de Áreas de Preservação

‘Áreas especiais’ são áreas passíveis de proteção ou de utilização controlada, sob critérios de manejo sustentável – áreas de preservação permanente, de reserva legal, sítios de valor cênico e ecológico especiais, considerados como elementos de valorização do ambiente até para a exploração econômica sustentável. São, também, as áreas de interesse para usos coletivos, cuja localização deve ser criteriosamente estudada, pois requerem plano especial de acessos e têm certa fragilidade ante o potencial de impacto ambiental das estradas e da forma de uso. O ideal é que a reserva legal e as áreas de preservação permanente fiquem de fora dos lotes, até mesmo os pequenos capões de mata avulsos, não abrangidos por ambas, pois ajudam a compor um plano de melhoramento da paisagem, que pode ser feito concomitantemente

com o plano do traçado das estradas. No contorno da borda dos capões e das faixas de mata ciliar, é ideal que as estradas guardem distância e sejam posicionadas de forma a proporcionar segurança e um melhor visual em perspectiva.

Áreas de valor ecológico, que encerrem ecossistemas típicos e vulneráveis, devem ficar isoladas, evitando-se o trânsito de veículos – vias coletoras, principalmente. Se tiverem valor cênico ou abrigarem espaços úteis ao desenvolvimento de atividades turísticas e de lazer, os acessos devem ser exclusivos e planejados junto com as medidas de manejo para o uso destas áreas. Áreas especiais devem resguardar condições de acesso público, evitando-se isolá-las em lote particular ou em locais cujo acesso tenha que passar por algum desses.

O critério de classificação de ‘valor cênico e ecológico’ precisa ser refinado. Em princípio, sugere-se que os capões e maciços florestais mais íntegros sejam protegidos, assim como as várzeas, bordas de lagoas e formações brejosas naturais. O ideal é que estas áreas, quando não situadas em áreas de preservação permanente, integrem a reserva legal.

6.5.1.3.1.2. Considerações sobre a escolha de Áreas de Urbanização.

Os assentamentos de reforma agrária normalmente concentram a infra-estrutura de atendimento social no local das antigas sedes de fazenda, onde já existe energia e água encanada. Geralmente, as sedes ficam em locais mais elevados, próximos de estradas municipais e de mananciais. Este tipo de locação pode ser ideal para uma sede de fazenda, mas é preciso avaliar se possui condições adequadas para, no futuro, abrigar um vilarejo, com milhares de habitantes, indústria, trânsito, etc. Estes lotes devem ficar junto a rodovias e estradas arteriais ou coletoras, quando estas atravessam ou ladeiam o assentamento.

Se há água em abundância, se o terreno é propício e se há espaço suficiente para reserva de áreas destinadas ao crescimento da população e da estrutura urbana, especialmente lotes em quantidade para venda ou cessão a micro-empresários, prestadores de serviço, etc., então, é propícia; neste caso, a providência seguinte será delimitar esta área, adotando critérios de proteção das áreas de preservação, que, na medida do possível, devem ser isoladas por faixas de áreas utilizáveis ou estradas.

Áreas coletivas, isto é, ‘Áreas de Urbanização’, são convencionalmente denominadas ‘núcleos de convivência’. É onde os moradores vão buscar os serviços públicos de saúde e educação, realizam atividades comunitárias, como festas e cultos religiosos, e compram provisões. São espaços tipicamente urbanos, e precisam ser planejadas para se adequar a um

futuro processo de expansão. O essencial é que sejam servidas de boas estradas coletoras, dotadas de melhores níveis de serviços – até mesmo revestimento asfáltico.

É necessário estudar o aspecto estratégico da reserva de área para o desenvolvimento econômico, isto é, de espaço projetado para instalação de um núcleo urbanizado, onde prestadores de serviço, comerciantes ou qualquer pessoa possa se instalar, mesmo não sendo beneficiário da reforma agrária. Estas áreas poderiam ser doadas às prefeituras, que se responsabilizariam pelo parcelamento em lotes urbanos e administração dos critérios de venda, doação ou concessão a empreendedores, organizações comunitárias e interessados em geral. No aspecto logístico, é necessário projetar a infra-estrutura adequada à demanda prevista – redes de energia e água, terrenos para administração pública, etc.

Quanto à localização, as áreas de urbanização devem se situar em posição central ou o mais equidistante possível dos extremos da área do assentamento.

6.5.1.3.2. – Planejamento do traçado de Estradas

Utilizando as cartas de delimitação das áreas especiais e utilizáveis, em meio gráfico ou digital, traçar as diretrizes da rede de acessos segundo as respectivas classes funcionais; utilizando conceitos de ordenamento de paisagem e estratégias de parcelamento previamente concebidas com base em estudos de aptidão de uso do solo, elaborar o plano e parcelamento, isto é: o planejamento da disposição dos lotes na paisagem e no espaço territorial.

Seguir a seguinte escala de ações:

1º - Traçar as diretrizes das estradas



Fonte: Google Imagens

2º - Implantar as poligonais do traçado de estradas.



Fonte: Google Imagens

O traçado de estradas deve ser racional quanto aos aspectos técnicos e orçamentários. Deve se compor de tipos diferenciados de acessos conforme a classe funcional e tipo de veículo predominantemente utilizado, sem prejuízo de um mínimo conforto e segurança para os usuários. Deve, também, ser idealístico, imbuído de conceitos sobre valorização de paisagem e prevenção de riscos de degradação ambiental.

O nível de serviço das estradas arteriais internas deve ser objeto de revisão de conceitos e estratégias: há certa resistência ao asfaltamento destas vias, devido ao custo, como se asfalto fosse de um só tipo, igual ao das rodovias expressas. Há que se pensar em formas econômicas de revestimento do leito rodante, se não asfalto, ao menos massa asfáltica, estabilizantes de solo, ou outro revestimento que propicie mobilidade, isto é: conforto, rapidez e segurança, aos acessos. Este tipo de providência melhora a paisagem e a condição de vida dos moradores, reduz despesas de manutenção das vias, estimula o desenvolvimento econômico atraindo turistas e ensejando o comércio de produtos do sítio.

Estradas suavemente sinuosas e inclinadas, à distância dos mananciais e de objetos de paisagem, como morros, capões e corpos-d'água, oferecem interessantes perspectivas visuais do mosaico paisagístico. Campos, lavouras, florestas e construções humanas, harmonicamente dispostas no cenário, também produzem sensação de admiração e bem-estar aos visitantes e habitantes do lugar.

Vários aspectos indicam a importância estratégica das estradas para a conservação da paisagem e dos recursos naturais. Estradas têm alto potencial de risco de impacto ambiental, principalmente se mal planejadas quanto aos aspectos de localização no relevo e de drenagem. Por isto, o traçado de acessos deve ser pensado e elaborado antes do parcelamento em lotes.

O tipo de veículo predominante – a avaliação de aspectos de racionalidade de custos não pode prescindir de profunda avaliação do padrão de estradas mais adequado aos tipos de veículo mais usados pelos assentados. A maioria utiliza motos e charretes; são poucos os que possuem automóvel.

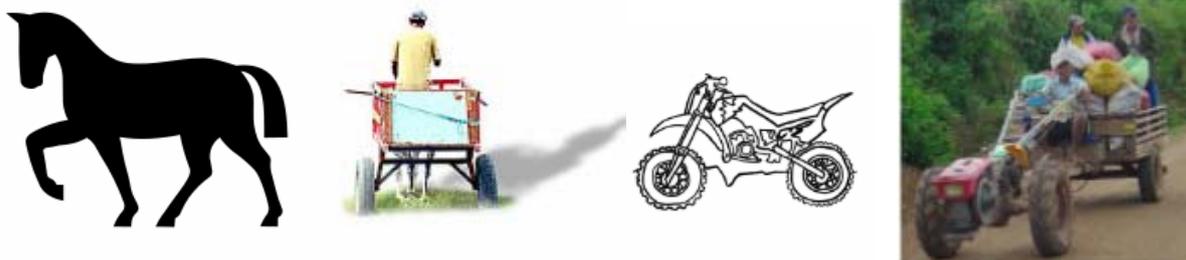


Fig.27 – Tipos de veículo mais usados em assentamentos (Fonte: Google Imagens).

As estradas, denominadas “de penetração” no manual do INCRA, podem ter o leito de rodagem estreitado a 3 metros de largura, mais adequado ou suficiente para os tipos predominantes de veículos, mantendo-se uma faixa de domínio com ao menos 10 metros. O padrão de construção, porém, não deve prescindir de revestimento com cascalho ou lama asfáltica, nem de acostamento gramado ou baias de ultrapassagem, que proporcionam

funcionalidade, segurança e beleza. Comparado com os padrões atuais, isto pode ser menos oneroso, se o traçado tiver concepção racional quanto às distâncias de percurso até as estradas coletoras ou arteriais mais próximas.

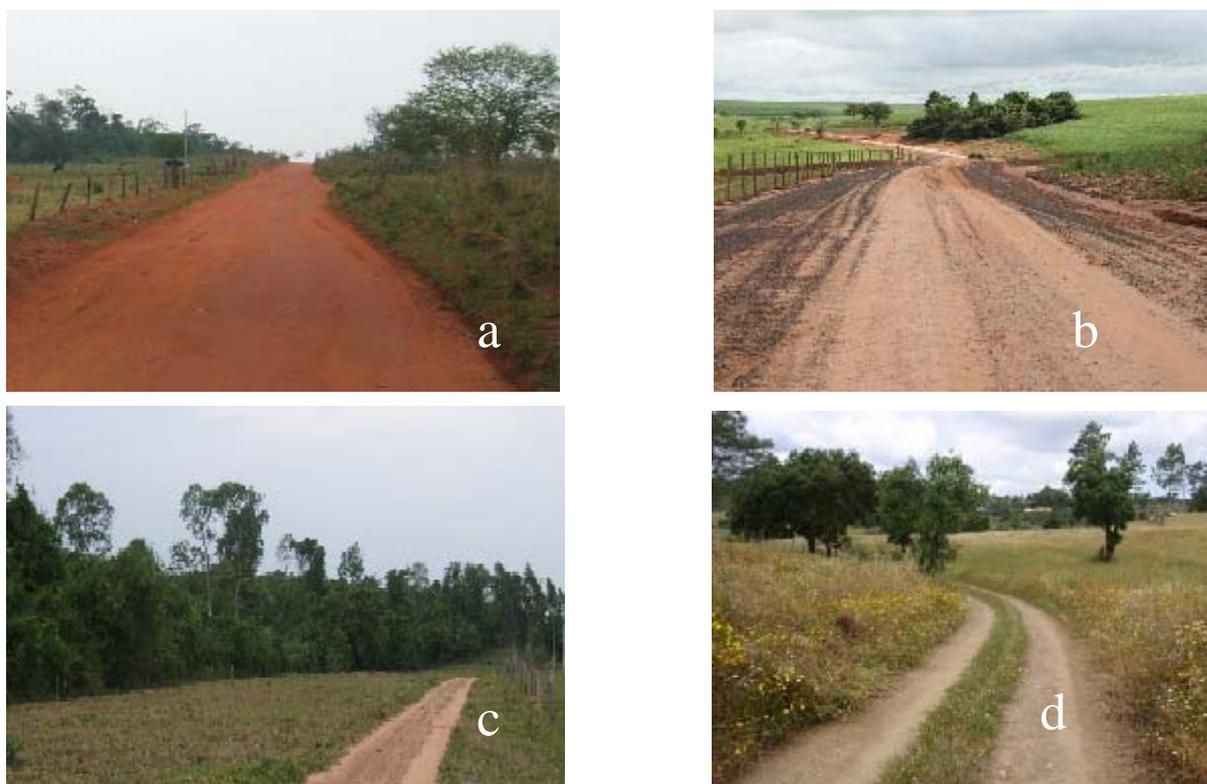


Fig.28 – a) Padrão de estradas coletoras e locais dos assentamentos; b) “Arteriais internas” existentes em assentamentos; c) Acesso aos lotes – estreitos, de construção simples; d) Padrão ideal de estrada local: construção simples, com revestimento de cascalho e harmonizado com a paisagem.

6.5.1.3.2.1. - Critérios e Formas de Planejamento do Traçado de Estradas.

- a. De forma análoga aos sistemas hierarquizados de classificação funcional das vias terrestres preconizados por ADOT(2009) e Lee (2000) e explanados em 3.6.4, estabelecer, no âmbito do assentamento, uma hierarquia funcional para os tipos de acesso que vão compor a rede viária: arteriais, coletoras e locais (para os fins deste trabalho, os termos definidores das classes funcionais foram acrescidos dos qualificativos ‘interna’, para a rede interior do assentamento, e ‘externa’, para rede exterior, que serve ao âmbito regional). Dar a cada tipo uma característica de construção e de nível de serviço distinta, de acordo com a intensidade de tráfego e os tipos de veículos mais freqüentes;

- b. Delimitar as estradas públicas existentes no interior ou fora da área objeto que constituam as melhores opções de acesso ao município-sede ou aos núcleos urbanos mais próximos; definir a posição dos pontos de ligação da malha viária interna com estas vias;
- c. Delimitar as diretrizes ou linhas-mestras de acesso aos pontos cardeais da área objeto, aproximando-as, se possível, dos pontos de ligação com estradas públicas coletoras ou arteriais externas; definir a posição dos pontos de interligação das vias locais com as coletoras e arteriais, internas (**Figura 32**);
- d. Esperar a definição do *design* de disposição dos lotes nas glebas, ao longo das estradas coletoras internas, para estudar a densidade e a disposição dos acessos locais (de ligação entre os lotes e as estradas coletoras internas).
- e. Definidas as diretrizes do traçado das estradas locais e coletoras internas, implantar em campo as poligonais, respeitando os aspectos de racionalidade técnica e econômica e as concepções idealísticas de manejo da paisagem.

O traçado das estradas locais pode ser racionalizado mediante um arranjo ideal da posição dos lotes nas glebas, conforme análise apresentada no tópico seguinte.

6.5.1.3.3. Loteamento das áreas utilizáveis

OBS. - Ações prévias necessárias ao processo de parcelamento:

- ✓ Realizar levantamento das condições de relevo e de solo – textura, pH e teor de nutrientes – a fim de elaborar carta de classificação da aptidão de uso do solo e delimitar as diferentes glebas, caso isto já não tenha sido feito na fase de avaliação do imóvel;
- ✓ Elaborar carta de vulnerabilidade, considerando a interação das informações de relevo e solo, indicando medidas de manejo adequadas à utilização do solo;

6.5.1.3.3.1. Critérios e Formas de Parcelamento em Lotes

- a. A unidade de área para fins de parcelamento deve ser a ‘gleba’, considerando o contexto de classificação do índice de aptidão de uso do solo (INCRA, 2006);

- b. O número de parcelas resultante da divisão da gleba deve guardar relação com os parâmetros definidos no PDA, relativos à área necessária para a atividade pretendida pelo agricultor, segundo a aptidão do terreno. O tamanho dos lotes depende da aptidão do terreno e deve guardar relação com a necessidade mínima de produção e renda da atividade agrícola, capaz de garantir a subsistência do agricultor.
- c. Os lotes não precisam ter o mesmo tamanho, mas diferenças significativas não são recomendáveis, pois podem gerar conflitos e descontentamentos;
- d. Após a definição do traçado das vias coletoras, dividir a área utilizável em lotes com dimensão compatível com a aptidão agrícola das glebas e a atividade produtiva adequada, conforme os critérios definidos no PDA;
- e. Necessário desenvolver metodologia de quantificação e dimensionamento dos lotes com uso aplicativos de computação capazes de gerenciar a base cartográfica e a classificação das imagens, utilizando o píxel ou conjunto de píxeis como unidade de referência de área – exemplo: dividir uma área selecionada em quadrículas regulares com 1 hectare ou menos (**Figura 31**); o número de quadrículas determina a área do lote;
- f. Com auxílio de *softwares* aplicativos, desenhar os lotes seguindo o contorno das quadrículas cheias, depois fazer um ajuste fino dos limites, traçando linhas contínuas.
- g. Procurar desenvolver formas diferenciadas de disposição dos lotes, a fim de otimizar os espaços utilizáveis, melhorar o visual da paisagem, promover ou propiciar melhores condições para o exercício da vida comunitária e economizar custos em construção de acessos. Os lotes não precisam de formas geométricas regulares, os limites podem ou devem seguir linhas em contorno suave das áreas especiais ou o alinhamento sinuoso das estradas;
- h. Em lotes situados junto aos vértices de entroncamentos viários, a quina deve ser arredondada para suavizar o ângulo de curvatura nos cruzamentos de estrada;
- i. É ideal que as áreas de preservação permanente e as de reserva legal não componham o lote e sejam classificadas como área de proteção e submetidas a posse coletiva;
- j. Ideal também, que áreas especiais em função do valor ecológico e cênico não integrem os lotes e sejam reservadas para fins de desfrute público e preservação;

OBS.: As medidas sugeridas em “i” e “j” talvez demandem estudos de viabilidade legal quanto à possibilidade de doação aos municípios ou de se confiá-las a organizações comunitárias dos assentados ou a outras organizações não

governamentais capacitadas para a sua guarda e manejo. No campo das especulações, já se fala de políticas públicas de incentivo à preservação dos remanescentes florestais, mediante pagamento aos donos ou administradores por “serviços ambientais” prestados pelas florestas, o que talvez venha a interessar aos municípios.

- k. Os estudos de parcelamento devem pautar-se na interação plena com os assentados, na prospecção das suas necessidades e vontades e na explanação da metodologia de execução adotada;
- l. A disposição dos lotes deve favorecer a aglomeração das casas, propiciar convivência comunitária e evitar o isolamento das famílias.

OBS.: O item “l”, tem importância fundamental na geração do “espírito da paisagem”, na consecução dos objetivos de agregar valores humanos ao território. Por sua relevância, o tema será a base da discussão da metodologia aplicada à área de estudo, em tópico a seguir.

6.6 . Implicações da Presente Proposta para a Conservação dos Recursos Hídricos.

A área de estudos é permeada de nascentes, várzeas, florestas paludosas e áreas inundáveis, em quase 20% do espaço total. Áreas úmidas exercem função importante no processo de depuração da água e no provimento de nutrientes úteis à fauna terrestre, límnic e fluvial e são o principal elemento paisagístico da região; além da diversidade visual proporcionada por espelhos d’água e estratos florísticos diversificados, abrigam o pouco que há de florestas remanescentes nas planuras cobertas de pastos.

Estas áreas, por tamanha influência sobre a paisagem e a biota, devem concentrar a atenção do planejador. A conservação ou recuperação destes ambientes tem relevância igual ao manejo dos recursos diretamente usados nas atividades produtivas, no processo de planejamento da ocupação das terras. O desafio é adequar a localização das atividades agrárias à paisagem, considerando-a como a síntese equilibrada dos fatores físicos e bióticos do ambiente geral. Outras intervenções, como construção de acessos e implantação de núcleos urbanizados precisam ser planejadas para evitar poluição ou perturbação do sistema ambiental.

A sustentabilidade do assentamento, considerando a acepção mais complexa e nobre do termo, a que define e pauta as atuais políticas de desenvolvimento sustentável, depende de medidas planejadas para a proteção dos recursos hídricos e provisão permanente de água em qualidade e abundância suficiente para consumo humano e manutenção dos processos ecológicos.

6.7 –Aplicação da Metodologia Proposta na Área de Estudo – exemplo ilustrado.

- A. Com a imagem de satélite, elaborar Cartas Temáticas: Cobertura de solo, áreas de preservação, atributos de interesse e aptidão do solo (**Figura 29**);
- B. Interpolar dados das cartas temáticas e da carta planialtimétrica (**Figura 30, a**);
- C. Elaborar plataformas gráficas necessárias ao plano de parcelamento (**Figura 30, b**).

Fig.29 – a) perímetro projetado em imagem Google Earth; b e c) classificação da cobertura de solo e atributos de paisagem em linhas e formas coloridas.

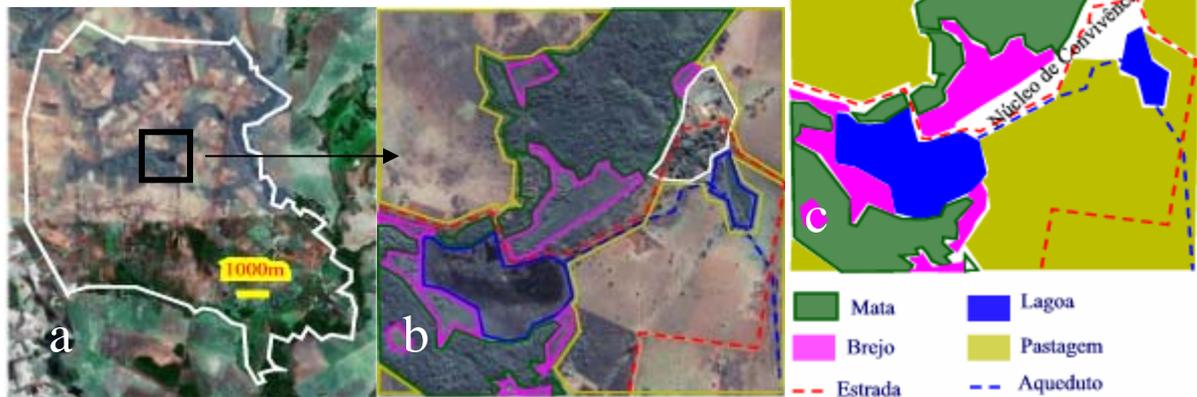
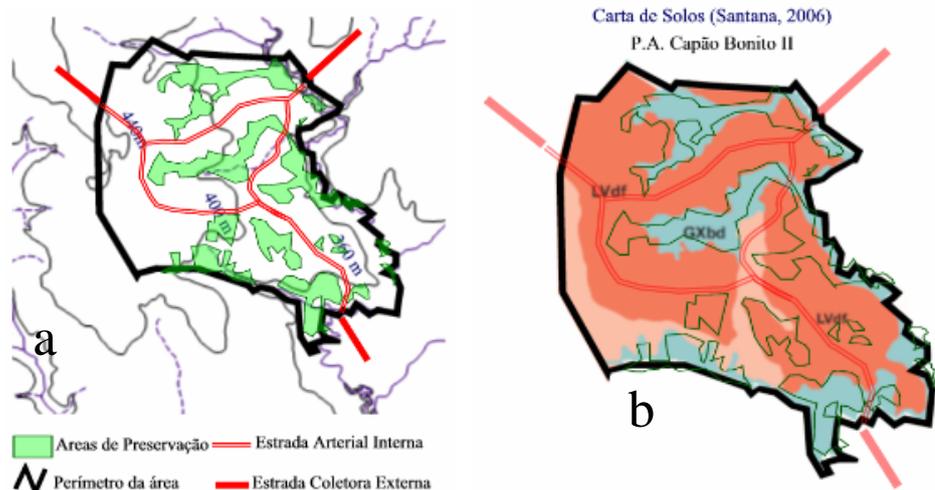


Fig.30 – a) Dados temáticos de solo e cobertura vegetal projetados sobre carta planialtimétrica;

b) plataformas gráficas com projeção de temas, para elaboração do plano de parcelamento.



- D. Projetar diretrizes do traçado de estradas arteriais internas (**Figura 31,a**);
- E. Projetar glebas, módulos e Sub-módulos de parcelamento (**Figura 31, a; c**);
- F. Projetar as parcelas (**Figura 31, b; c**)
- G. Projetar estradas coletoras e locais internas (**Figura 32**).

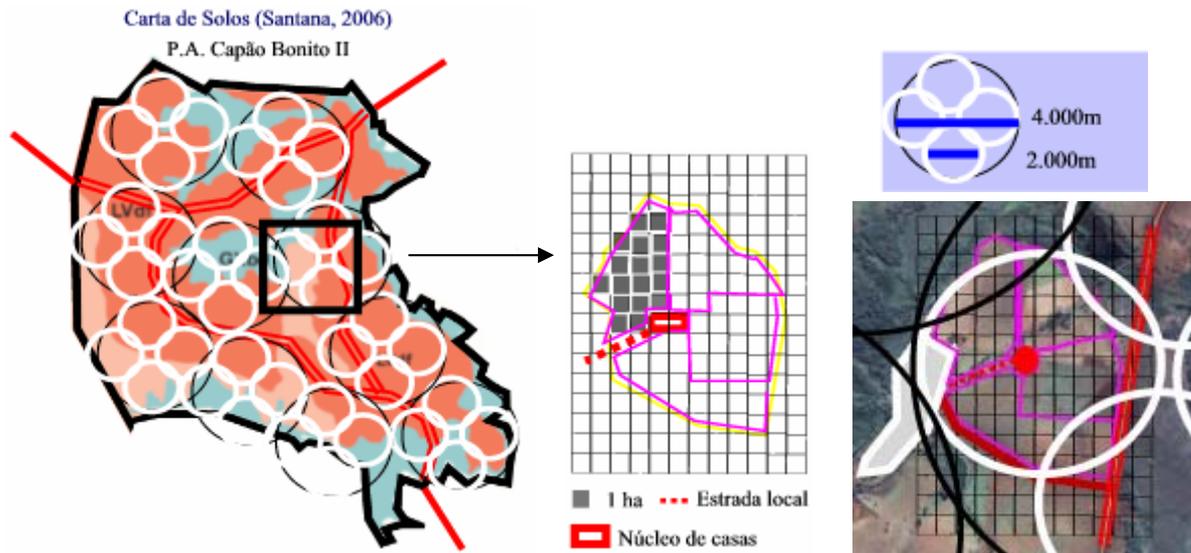


Fig.31 – a) traçado de diretrizes das vias arteriais internas sobre plataformas de dados planialtimétricos e temáticos; b) parcelamento dos lotes por quadriculação; c) locação dos lotes em módulos e sub-módulos;.

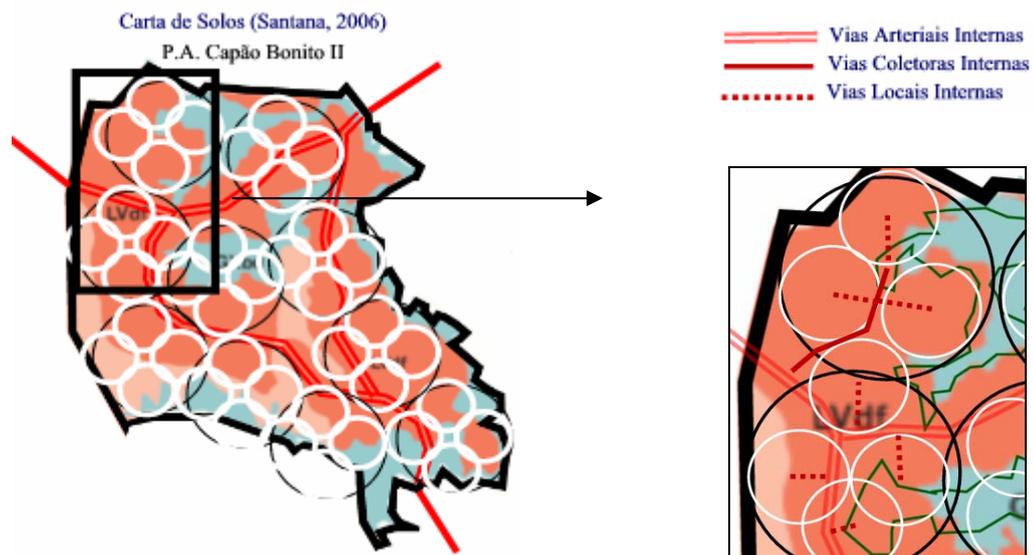


Fig. 32 – Projeção de estradas coletoras e locais internas

6.8 - Considerações Especiais Referentes ao Arranjo dos Lotes em Relação ao Traçado de Estradas:

A **Figura 31** indica uma disposição de lotes favorável à reunião das casas em um espaço relativamente central do módulo ou sub-módulo de parcelamento. Este tipo de arranjo traz vantagens econômicas em relação ao custo de implantação e manutenção de acessos, de distribuição de água e energia elétrica e de transportes públicos.

O maior benefício, porém, é o privilégio da vizinhança, da proximidade de outros moradores, o que confere sentido comunitário real aos assentamentos, atualmente planejados de forma a distanciar e isolar os parceleiros.

Nestes pequenos núcleos sociais, espaços podem ser reservados para atividades culturais, esportivas e religiosas, para equipamentos urbanos, espaços ajardinados com iluminação pública, etc.

A paisagem também pode ser melhorada: a forma variada dos lotes faz um mosaico de culturas, rios, lagoas, estradas e florestas mais harmonioso, menos esquemático. As estradas não precisarão assumir formas retilíneas: com suaves deflexões, vão proporcionar novos e mais variados ângulos de visualização da paisagem.

As distâncias serão diminuídas; os moradores não precisarão andar muito, nem depender de ônibus para freqüentar cursos e palestras ou buscar atendimento de serviços públicos que possam chegar aos núcleos. Os deslocamentos do parceleiro à cidade ou vilarejo poderão tornar-se esporádicos.

7. CONCLUSÃO

A área de estudo é muito plana e está praticamente toda formada de pastagens, logo não há risco potencial de degradação ambiental inerente ao relevo. Em locais assim, o planejador tem facilidade para empreender o modo de parcelamento reticular, que não que não contribui para melhorar as condições desoladas resultantes da exploração pecuária desenvolvida anteriormente no local. Se não estiver imbuído dos conceitos discutidos no presente trabalho, especialmente sobre a necessidade de preservar remanescentes da flora natural e outros atributos cênicos, de compor a paisagem com diversidade de cenários e ângulos de visualização, o planejador o fará como de costume, focando a praticidade do parcelamento quadricular, que lhe facilita realizar as tarefas de desenhar, mensurar e demarcar os lotes.

A praticidade também freqüenta a metodologia proposta, quando estabelece possibilidades de racionalização do traçado de acessos através de estratégias combinadas com o design do parcelamento que resultam em redução de distâncias, dos custos de construção e em melhoria dos níveis de serviço nas diferentes classes funcionais de estrada.

A metodologia proposta não oferece restrições ou dificuldades de natureza orçamentária, tecnológica ou material: os recursos de geotecnologia, instrumentos básicos para sua execução, são acessíveis e o INCRA/MS possui profissionais capacitados para operá-los.

Não há a conotação de receita técnica única e absolutamente viável; é uma proposta, uma provocação para estimular mudanças ou inovações. Muita atenção e esforços devem ser dedicados ao planejamento de assentamentos, pois os erros podem frustrar os objetivos da reforma agrária, de corrigir e eliminar problemas sociais e ambientais. O bom planejamento projeta a evolução, dirige o crescimento com políticas, programas, ações e concepções estratégicas de modificação do ambiente.

O estado devastado das fazendas ora transformadas em assentamentos torna necessário recompor a paisagem com ações coordenadas de recuperação do solo e da cobertura vegetal nativa, de proteção dos recursos hídricos e de reconstrução da atmosfera rural no seu contexto humano – físico e psicológico.

O desafio que se apresenta aos planejadores é abandonar a cômoda “praticidade”; é encetar novas formas de planejamento de ocupação das áreas de assentamento que façam cumprir os princípios do desenvolvimento sustentável.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADOT – Arizona Department of Transportation. **HFWA - Funcional Classification Guidelines**. Disponível em: http://tpd.az.gov/gis/fclass/fc_fhwa_sect_2_1.php, Acessado em 03/2009.

ALVARENGA, M. I. N. & SOUZA, J. A.. **Atributos do Solo e o Impacto Ambiental**. Lavras, MG: UFLA/FAEPE, 1998.

ARCHELA, R.S.; THÉRY, H. **Orientação metodológica para construção e leitura de mapas temáticos.**, *Confins*, Número 3, julho-outubro de 2008. disponível em: < <http://confins.revues.org/document3483.html>. Acessado em: 23 março 2009.

BRASIL, Leis, etc. **Constituição da República Federativa do Brasil, 1988**. Edição Administrativa: Senado Federal – Subsecretaria de Edições Técnicas. Brasília. 2002.

BRASIL, Leis, etc. **Decreto Federal N° 433, de 24/01/92**

CAMPO GRANDE. **Campo Grande, 100 anos de construção**. Matriz Editora, Campo Grande, MS, 1999. 420p.

CLOUT, H. D. **Geografia Rural**. Barcelona, ES: Oikos-tau, s.a. – ediciones, 1976.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução n. 387**, de 27 de Dezembro de 2006 – estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de projetos de assentamento de reforma agrária.

CPTPE – Comissão Pastoral da Terra – Nordeste. Notícia: “governo estuda acabar com metas para assentamentos” baseada em reportagem do Jornal Folha de São Paulo, publicada no portal www.cptpe.org.br em 25/02/2007. disponível em: www.cptpe.org.br/modules.php?name=News&file=article&sid=486, acessado em dez/08.

DNER – Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. **Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais**. 1999.

FRANKLIN COUNTY. **Land Development Policies and Implementing Actions: Section V**. Disponível em:< www.co.franklin.nc.us/docs/planning/landuseplan/lupsect5.html> acessado em: 03/2009.

FUNDAÇÃO TERRA. **Proposta de Trabalho na Agricultura Paranaense**. Disponível em: <www.fundacaoterra.com.br/proposta-agricola.doc>. Acesso em 28Julho2008.

INCRA, Leis etc. **Instrução Normativa n° 15**, de 30/03/2004. Procedimentos para Implantação de Assentamentos de Reforma Agrária -. Publicada no Dou n.93, em 17/05/2004, Seção I, Pg. 92.

INCRA, Leis etc. **Norma de Execução nº 60**, de 07/05/2007. Critérios e procedimentos referentes à Assessoria Técnica, Social e Ambiental à Reforma Agrária -. Publicada no Dou n.88, em 09/05/2007, Seção I, Pg. 53.

INCRA. **Manual de Obtenção de Terras e Perícia Judicial**. Aprovado pela norma de Execução INCRA/DT nº 52, de 25/10/2006.

INCRA, Leis etc. **Norma de Execução nº 54/2006**: dispõe sobre a implantação de obras de engenharia componentes da infra-estrutura básica de Projetos de Assentamento. Publicada no DOU em 03/01/2007, N. 2, p. 40, 2007b.

LEE, S. H. **Introdução ao Projeto Geométrico de Rodovias** – Parte 1: Programa Especial de Treinamento de Engenharia Civil- UFSC. Florianópolis. 2000.

MATO GROSSO DO SUL, Secretaria de Estado de Meio Ambiente, das Cidades, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia – SEMAC. Zoneamento Ecológico e Econômico de Mato Grosso do Sul – 1ª Aproximação. Campo Grande, MS, 2008. Disponível em <http://www.semac.ms.gov.br/zeems>. Acessado em 07/02/2009.

MATO GROSSO DO SUL, Secretaria de Produção e Turismo do Estado de Mato Grosso do Sul - SEPROTUR. **Informativo Repasto, Ano 1, Nº 1, Maio-2002** – Informativo do Programa de Recuperação de Pastagens do MS. Campo Grande, MS. 2002. p.3.

MAXIMIANO, L.A. Considerações Sobre o Conceito de Paisagem. Publicado em: Revista RA'E GA. n. 8, p. 83-91., Editora UFPR, Curitiba, PR. 2004. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/raega/article/viewFile/3391/2719>>. Acesso em: 28 julho 2008.

MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário. **II Plano Nacional de Reforma Agrária**. Disponível em: < http://www.mda.gov.br/arquivos/PNRA_2004.pdf>. Acessado em 28julho2008.

MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário.: **Presidente Lula anuncia R\$ 12 bilhões para o Plano Safra da Agricultura Familiar** - Notícia publicada em 23/05/2007 no portal “creditofundiário.org.br”. Fonte: Assessoria de Comunicação do MDA. Disponível em: <<http://www.creditofundiario.org.br/comunicacao/>>, acessado em dez/08.

MMA/PNUD, Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. **Agenda 21 Brasileira - Bases Para Discussão**. Brasília, 2000.

MORAES, A. C. R. **Ordenamento Territorial: Uma Conceituação para o Planejamento Estratégico**. In: Anais da Oficina a Política Nacional de Ordenamento Territorial, Realizado em Brasília, em 13-14 de Novembro de 2003. Ministério da Integração Nacional, Brasília, DF, 2005.

MORENO, L. M. C. **Desenvolvimento Territorial - de um Sentido Ocidental às Orientações Coesivas para um Meio Rural Inovador: Caminhos e Caminhantes**. Lisboa, Universidade de Lisboa. 2007.

MUCHAILH, M. C. **Análise da Paisagem Visando à Formação de Corredores de Biodiversidade.** Curitiba: UFPR, 2007. Disponível em: < http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/1884/13767/1/mariese_maio_2007.pdf >. Acesso em 03 fevereiro 2009.

PARANHOS FILHO, A.C.; LASTORIA, G.; TORRES, T.G. Sensoriamento Remoto Ambiental Aplicado: Introdução às Geotecnologias. Campo Grande: Editora UFMS, 2008.

PEDROSA, A. de S. **A Integração da Prevenção dos Riscos No Ordenamento Territorial.** Artigo baseado em comunicação apresentada no Colóquio sobre “Paisagem, patrimônio e Riscos Naturais: Perspectivas de Planeamento Comparado”. Porto, PT. Janeiro de 2006. Disponível em: http://web.letras.up.pt/aspedros/A_integracao_da_prevencao_dos_riscos_no_ordenamento_territorial.pdf, Acessado em 12/2008.

RÜCKERT, A. A. **O Processo de Reforma do Estado e a Política Nacional de Ordenamento Territorial.** In: Anais da Oficina a Política Nacional de Ordenamento Territorial, Realizado em Brasília, em 13-14 de Novembro de 2003. Ministério da Integração Nacional, Brasília, DF, 2005.

SANTANA. S.R.O. **Uso de Geotecnologias para Gestão de Assentamentos de Reforma Agrária.** Disponível em: < gipaf.cnptia.embrapa.br/publicacoes/artigos-e-trabalhos/disser-geotec-assentamentos.pdf/view>. Acessado em: Julho2008. 2006, 110p.

WUTKE, J. D.; SILVA R.; ORTH, D. **Geotecnologias e Suas Aplicações para Gestão Territorial.** In: COBRAC 2006 – Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário –10; 2006, Florianópolis. UFSC, 2006. 7p.