

Sustentabilidade ambiental na microbacia Sanga Guabiroba no município de Nova Santa Rosa - Paraná

Laline Broetto¹, Nardel Luiz Soares da Silva¹, Pedro Celso Soares da Silva¹ e Armin Feiden¹

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Centro de Ciências Agrárias. Rua Pernambuco 1777, Marechal Cândido Rondon, PR, CEP:85960-000.

lalineb@hotmail.com, nardel@unioeste.br, pcssagro@yahoo.com.br, armin_feiden@yahoo.com.br

Resumo: Com o objetivo de diagnosticar os indicadores de sustentabilidade ambiental, bem como, propor ações de gestão voltadas para a sustentabilidade da microbacia hidrográfica Sanga Guabiroba no município de Nova Santa Rosa, Região Oeste do Paraná, selecionou-se indicadores ambientais considerados significativos na dinâmica interna das propriedades. Foram analisadas 115 propriedades quanto a classificação do solo através da metodologia das classes de risco ambiental; análise da situação da água nas propriedades quanto a qualidade, quantidade e distribuição; quantificação das áreas de preservação permanentes e reserva legal e a correlação do bem-estar humano e animal nas unidades de produção. Quanto aos critérios e indicadores, selecionados para a determinação dos índices, estes foram abrangentes e significativos para o diagnóstico, e os pesos atribuídos mostraram-se coerentes. O indicador reserva legal obteve o índice mais baixo, sendo classificado com insustentável. O índice de sustentabilidade ambiental da microbacia classifica-se como tendendo a sustentabilidade. O trabalho deve então contribuir na definição das estratégias para reorganização geoambiental do Município de Nova Santa Rosa – Paraná, servindo como um instrumento de tomada de decisão no planejamento e na gestão ambiental e territorial.

Palavras-chave: reserva legal, unidades de produção, gestão ambiental e territorial.

Environmental sustainability in the watershed Sanga Guabiroba in the city of Nova Santa Rosa - Paraná

Abstract: With the objective to diagnosis the pointers of ambient sustainable, as well as, to consider actions of management directed toward the sustainable of watershed hydrographic Sanga Guabiroba in Nova Santa Rosa city, region West of the Paraná, was selected indicating ambient considered significant in the internal dynamics of the properties. 115 properties had been analyzed how much classification of the ground through the methodology of the classrooms of ambient risk; analysis of water situation in the properties as the quality, quantity and distribution; and quantification of permanent preservation areas and legal reserves and the correlation of human welfare and animal production units. How much to the criteria and pointers, chosen teams for the determination of the indices, these had been including and significant for the diagnosis, and the attributed weights had revealed coherent. The indicating legal hold got the index lowest, being classified with unsustainable. The index of ambient sustainable of the microbasin is classified as tending the sustainable. The work must then contribute in the definition of the strategies for reorganization geoambiental of the Nova Santa Rosa City - Paraná, serving as an instrument of taking of decision in the planning and the ambient and territorial management.

Key words: legal hold, production units, ambient and territorial management.

Introdução

A questão ambiental em nosso país, passou a ser considerada de grande importância nas últimas três décadas. Até então, apenas os aspectos sanitários do problema eram abordados. Assim, a poluição das águas e do ar, bem como suas consequências diretas e indiretas, foram em questão, os únicos problemas que precisavam de solução (Branco, 1997).

Diante das provas da degradação ambiental, como: o efeito estufa, causando um aumento da temperatura em toda a Terra e a conseqüente elevação do nível dos oceanos; as chuvas ácidas, envenenando lagos e solos; os buracos na camada de ozônio, relacionado com a elevação da incidência de radiações ultravioletas, o que põe em risco a vida do nosso planeta, representantes de todo o mundo vêm constantemente se reunindo buscando possíveis soluções que ao menos diminuam os problemas gerados pela irresponsabilidade do mau uso dos recursos ambientais (Branco, 1997).

É cada vez mais aceito entre os ecologistas, que o desenvolvimento correto da ciência não está em dominar a natureza, mas sim viver de acordo com ela (Commoner, 1963 apud Poggiani *et al.*, 1998). O progresso nas diferentes áreas da tecnologia, como por exemplo, no uso intensivo de máquinas agrícolas e a aplicação indiscriminada de produtos químicos (adubos e agrotóxicos), têm servido para uma maior e mais acelerada intervenção sobre os ecossistemas naturais a fim, de torná-los mais produtivos e economicamente rentáveis. Entretanto, o uso da tecnologia vem interferindo progressivamente no equilíbrio dos ecossistemas naturais e tem provocado uma crescente degradação também das áreas cultivadas, acelerando os processos de poluição do ar e a degradação física, química e biológica do solo e dos recursos hídricos (Poggiani *et al.*, 1998).

Atualmente, existem técnicas de produção e práticas conservacionistas que diminuem sensivelmente os efeitos negativos provocados ao meio ambiente. Para tanto, a utilização sustentada dos recursos naturais na atividade agrícola, é necessário, o desenvolvimento de ações conjuntas, entre produtores rurais e responsáveis técnicos, para o trabalho em sistema de microbacia hidrográfica, considerada uma unidade ideal, tanto do ponto de vista dos aspectos físicos como humanos.

As ações para recuperação e conservação dos recursos naturais, principalmente, solo, água, e florestas, é mais eficiente em nível de microbacia hidrográfica. Nestas unidades, é possível o manejo integrado destes recursos, através da implementação de ações que visem à manutenção do equilíbrio do sistema ambiental, proporcionando assim, maior produtividade das atividades agropecuárias, com menor custo de produção, maior lucro, melhor bem estar e

qualidade de vida, e, conseqüentemente, maior sustentabilidade da unidade de produção.

O presente estudo avaliou as ações desenvolvidas através do manejo integrado dos recursos naturais, principalmente o solo, a água e a vegetação, por meio da unidade territorial da microbacia hidrográfica Sanga Guabiroba de Nova Santa Rosa, no Oeste do Paraná, área esta onde se desenvolve uma agricultura mecanizada baseada na produção de grãos como soja e milho. Os objetivos do estudo foram: diagnosticar os indicadores de sustentabilidade ambiental, bem como, propor ações de gestão voltada para a sustentabilidade da microbacia hidrográfica Sanga Guabiroba no município de Nova Santa Rosa, região Oeste do Paraná; classificar o solo das propriedades através da metodologia de classes de risco ambiental; analisar a situação atual da água nas propriedades, principalmente, com relação aos aspectos de quantidade, qualidade e distribuição; quantificar as área de Reserva Legal e Preservação Permanente; correlacionar o bem-estar das pessoas e animais das unidades de produção, com os indicadores ambientais analisados.

Materiais e Métodos

Embasamento científico

Este trabalho de pesquisa caracteriza-se como aplicado, pois busca-se sua aplicabilidade no diagnósticos de Sistemas de Produção Agrícola, com vistas ao desenvolvimento de projetos de desenvolvimento rural sustentável. Quanto à abordagem do problema é uma pesquisa qualitativa e quantitativa. A abordagem qualitativa é mais adequada para analisar situações complexas, muito particulares ou para classificar e entender processos, vividos por grupos sociais.

Para melhor entender, Triviños (1994), destaca cinco características presentes na pesquisa qualitativa: a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento chave; a pesquisa qualitativa é descritiva; os pesquisadores qualitativos estão preocupados com o processo e não simplesmente com os resultados e o produto; os pesquisadores qualitativos tendem a analisar seus dados indutivamente; o significado é a abordagem essencial na pesquisa qualitativa.

A análise quantitativa é caracterizada pela suposição de que certos comportamentos ou situações podem ser explicados através de fatos que são investigados com a ajuda de métodos que utilizam a lógica dedutiva das ciências naturais. A análise quantitativa atua em níveis de realidade e trabalha com dados e valores. Tem como campo avaliar dados, indicadores e tendências observadas.

Quanto à amplitude, a pesquisa é tipificada como descritiva. Nas ciências sociais e humanas, é a mais recomendada, pois permite observar, registrar, analisar e correlacionar fatos ou fenômenos sem manipulá-los, uma vez que são obtidos onde ocorrem, ou seja, em seu habitat natural.

Quanto aos procedimentos técnicos, a estratégia de pesquisa, utilizada, foi o estudo de casos múltiplos, sendo a mais recomendada quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos, inseridos em algum contexto da vida real. Comparando os estudos de caso único, com os estudos de casos múltiplos, as provas resultantes são consideradas mais convincentes e o estudo global é visto como sendo mais consistente

Como delimitação da pesquisa, optou-se por estudar as propriedades rurais pertencentes a microbacia hidrográfica da Sanga Guabiroba no município de Nova Santa Rosa – PR. A população do trabalho é finita ou seja, a população contida na área delimitada para o estudo. Quanto a amostra, foi o universo total da bacia e as variáveis são do tipo qualitativa ordinal e quantitativa contínua. Para atender os princípios da análise sistêmica, observou-se sempre que possível as variáveis dependente, independente e de controle, sendo que a escala utilizada caracteriza-se como ordinal intervalar, ou, escalas múltiplas.

Caracterização da área de estudo

O município de Nova Santa Rosa localiza-se a 582,85 km de Curitiba capital do Estado do Paraná e pertence à comarca de Marechal Cândido Rondon. Os limites geográficos são ao Norte com o município de Terra Roxa, a Nordeste com o município de Maripá, ao Leste com a cidade de Palotina, a Noroeste com o Município de Mercedes, ao Sul com o município de Toledo e ao Oeste com o município de Marechal Cândido Rondon.

O município apresenta uma altitude média de 376 m, com Latitude: 24° 27' 59" S, Longitude: 53° 57' 12" W. A área do município é de 207,017 km² (Ipardes - 2007).

A população do município no ano de 2000 era de 7.125 habitantes, 3.897 (55%) no meio urbano, com crescimento de 2,40% ao ano e 3.228 (45%) no meio rural com crescimento de (-2,06%) ao ano (Ipardes, 2007).

Apresenta clima subtropical úmido mesotérmico, com verões quentes e geadas pouco frequentes, com tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, sem estação seca definida. A média das temperaturas dos meses mais quentes é superior a 22° C e a dos meses frios é inferior a 18° C. O índice pluviométrico é de 151,8% ao mês (Ipardes, 2007).

A vegetação nativa predominante é Floresta Semitecidual Densa (Mata Densa) (Ipardes, 2007).

A hidrografia é constituída Rio Jaguarundi e Rio Guaçu. Sanga das Antas, Sanga Colibri, Sanga Xerê, Sanga Guabiroba, Lageado do Norte, Rui Barbo, Sanga Lima e Sanga Real (Ipardes, 2007).

O índice de GINI mede o grau de concentração de uma distribuição, cujo valor varia de zero (perfeita igualdade) até um (desigualdade máxima). Segundo dados do IBGE (2000), o índice de GINI do município é de 0,510. Já o IDH no ano 2000 foi de 0,806.

Quanto ao espaço de abrangência do estudo, o local escolhido foi a microbacia da Sanga Guabiroba, com área total correspondente a 1,117.2247 hectares. Subdividida em 115 Lotes (escrituras), apresentando propriedades entre 0,1200 ha e 51,4200 ha. Essa microbacia localiza-se na sub bacia hidrográfica do Rio Arroio Guaçu, oeste do Estado do Paraná.

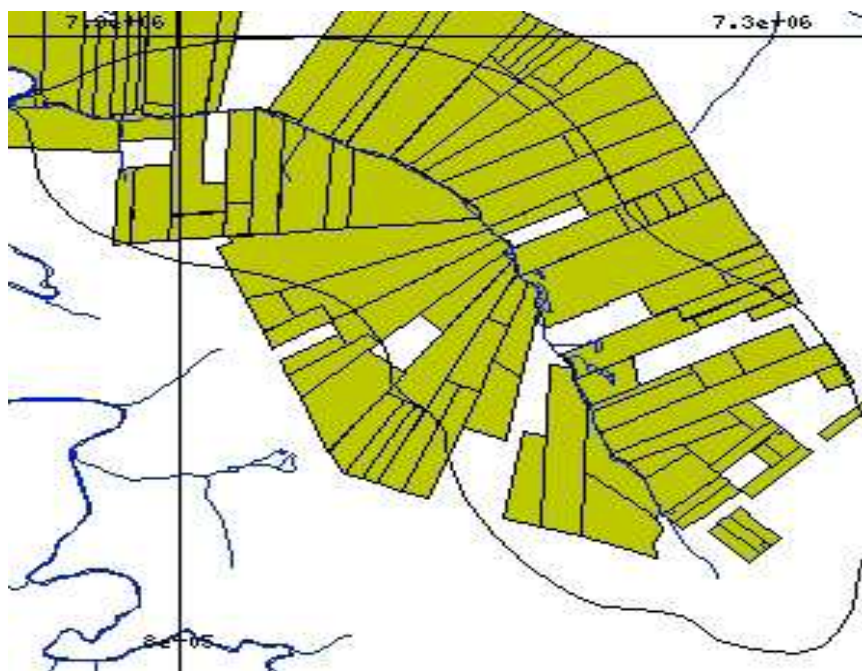


Figura 1 – Distribuição dos lotes rurais na Microbacia Sanga Guabiroba, Nova Santa Rosa – PR.

Determinação dos índices de sustentabilidade dos indicadores

Quadro 2 - Planilha para cálculo dos índices de sustentabilidade do critério ambiental

Fonte: Silva, 2007.

PLANILHA PARA CÁLCULO DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE DAS UNIDADES DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIAS									
PESO DO CRITÉRIO AMBIENTAL	Indicadores	DESCRIPTORIOS PARAMETRIZADOS					NOTA	PESO	ÍNDICE
		Insustentável	Tendendo para a Insustentabilidade	Transição	Tendendo para a Sustentabilidade	Sustentável			
100	1. Qualidade do Solo: aspectos físicos, químicos, biológicos e produtivo.	Predomínio em direção à classe V. Fertilidade, pH, estrutura, matéria orgânica, biota e produtividade: Muito baixo (Área X 20)	Predomínio em direção à classe IV. Fertilidade, pH, estrutura, matéria orgânica, biota e produtividade: baixa (Área X 40)	Predomínio em direção à classe III. Fertilidade, pH, estrutura, matéria orgânica, biota e produtividade: média (Área X 60)	Predomínio em direção à classe II. Fertilidade, pH, estrutura, matéria orgânica, biota e produtividade: alta (Área X 80)	Predomínio em direção à classe I. Fertilidade, pH, estrutura, matéria orgânica, biota e produtividade: Muito alta (Área X 100)		19	
	2. Água: quantidade, qualidade e distribuição	Riscos permanentes de falta e contaminação	Riscos sazonais de falta e contaminação	Quantidade suficiente e sem riscos aparente de contaminação	Sobras sazonais e sem riscos de contaminação	Sobras permanentes e sem riscos de contaminação		24	
	3. Floresta APP: % da exigência	Até 20%	>20%-40%	>40%-60%	>60%-80%	>80%		26	
	4. Floresta RFL: % da exigência	Até 25%	>25%-50%	>50%-75%	>75%-100%	>100%		12	
	5. Bem estar: Organização, saúde, lazer e ambiência	Extremamente insatisfatória	Insatisfatória	Pouco satisfatória	Satisfatória	Altamente satisfatória		19	
NOTA		0-20	21-40	41-60	61-80	81-100	Σ		
ÍNDICE GERAL DO CRITÉRIO = PESO DO CRITÉRIO (AHP) X SOMATÓRIO DOS ÍNDICES (NOTA X PESO DOS INDICADORES)/100						ÍNDICE:			

ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE DO CRITÉRIO AMBIENTAL = Somatório dos índices dos indicadores ambientais calculados pela multiplicação da nota x peso).

Onde: nota é uma variável das características apresentadas pelo indicador no momento do diagnóstico a campo. Assume um único valor que pode variar numa escala de 0 a 100 sub-divididos numa escala de 5 graus de intervalos iguais (0-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81-100).

Peso é o valor constante atribuído para cada indicador.

Indicador ambiental qualidade do solo

O solo foi classificado conforme as classes de risco ambiental definidas por SOUZA (1994).

Para obter um índice do tipo de solo da UPA, foi adotado o seguinte procedimento: $\text{Área da classe I} \times 100 + \text{Área da classe II} \times 80 + \text{Área da classe III} \times 60 + \text{Área da classe IV} \times 40 + \text{Área da classe V} \times 20 / \text{Área total da propriedade}$.

Este indicador ambiental foi avaliado em sua totalidade na bacia.

Indicador ambiental quantidade, qualidade e distribuição da água.

Através de diálogo com o agricultor, foi identificado os tipos de fontes de águas disponíveis na propriedade. Foram de fácil obtenção por se tratar de um recurso essencial. As informações obtidas referem-se à quantidade, qualidade e distribuição: nº de nascentes, extensão e largura de córregos, proteção das fontes, risco de contaminação, perenidade, distribuição e facilidade de uso na propriedade.

Este indicador ambiental foi avaliado por amostragem, com um total de 36 propriedades.

Indicador ambiental Área de Preservação Permanente

Através de equipamentos topográficos e de geoprocessamento, foi possível quantificar as áreas existentes de preservação permanente.

A classificação das Áreas de Preservação Permanente foram estabelecida pela Lei 4771/65 de 15 de setembro de 1965 – Atualizada em 06.01.2001, e regulamentado pelo Decreto nº 1.282/94.

Este indicador ambiental foi avaliado em sua totalidade na bacia.

Indicador ambiental Área de Reserva Florestal Legal

Através de equipamentos topográficos e de geoprocessamento, juntamente com as matrículas do imóvel fornecidas pelos produtores foi possível quantificar as áreas existentes de reserva florestal legal a campo.

A classificação de Áreas de Reserva Florestal Legal foram estabelecidas pela Lei 4.771/65 de 15 de setembro 1965 - Atualizada em 06.01.2001, e regulamentado pelo Decreto

nº 1.282/94.

Este indicador ambiental foi avaliado em sua totalidade na bacia.

Indicador ambiental bem estar: organização, saúde, lazer e ambiência

Através de diálogo com o agricultor e observações feitas, foi possível entender a organização da propriedade, os odores produzidos nas atividades agropecuárias, o aroma dos vegetais, a saúde das pessoas, animais e plantas, o lazer, o clima e a ambiência local.

É indispensável para o bem estar das pessoas a organização geral da propriedade, quanto à higiene, conforto, ambiência, qualidade ambiental e visual. Toda a propriedade rural constitui-se num organismo complexo, formado pelo conjunto de componentes bióticos e abióticos que quando bem organizados, oferecem ótimas condições para o bem estar e o lazer. (Silva, 2007).

Este indicador ambiental foi avaliado por amostragem, com um total de 36 propriedades (Figura 2).

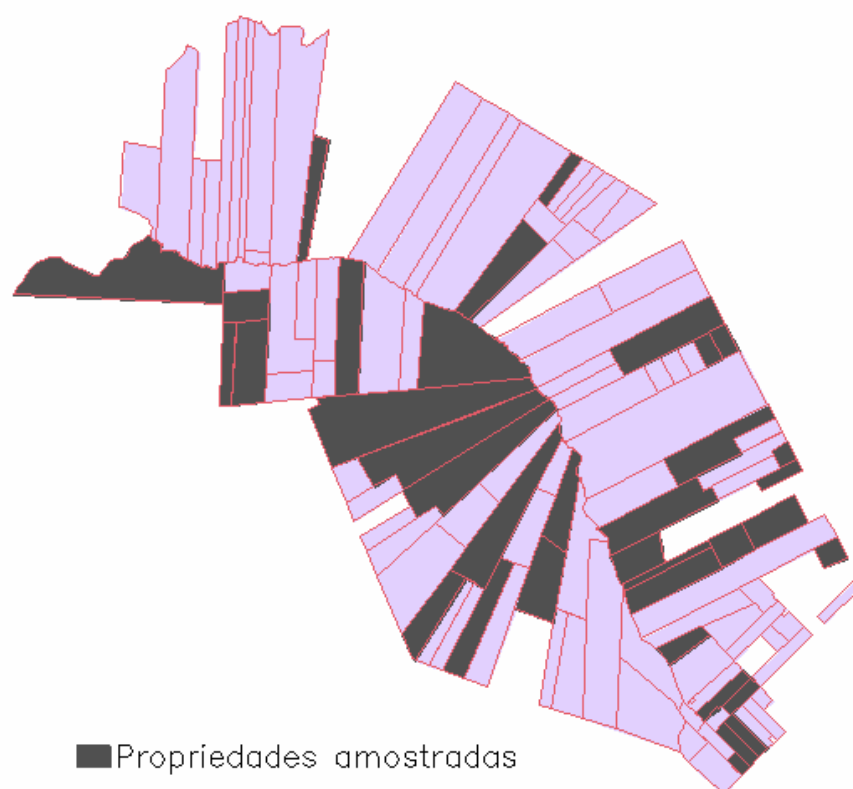


Figura 2 – Distribuição das propriedades amostradas para análise dos indicadores quantidade, qualidade e distribuição da água e bem estar: organização, saúde, lazer e ambiência.

Fonte: o autor, 2008.

Resultados e Discussão

Entre os recursos ambientais, destacam-se o ar, a água o solo e as florestas. Quanto às florestas, as localizadas em Áreas de Preservação Permanente (APP), merecem atenção especial, em razão da sua importância na prestação de serviços ambientais para toda a sociedade (SILVA, 2007).

Indicador reserva florestal legal

Em relação ao indicador Reserva Legal a Microbacia Hidrográfica Sanga Guabiroba (Figura 3), necessita de 219,6913 ha, possui 143,7612 ha, portanto, deverá implantar 75.9301. A Microbacia possui 65% da Reserva Legal exigida por lei.

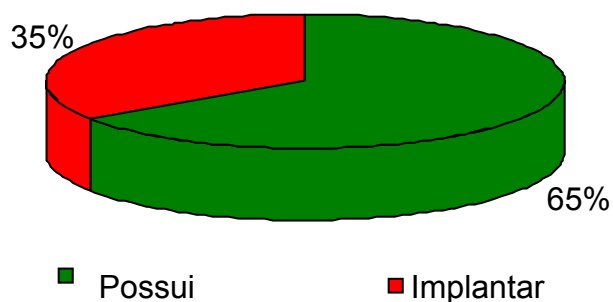


Figura 3 – Quantificação geral de acordo com o índice de sustentabilidade do indicador Reserva Legal, Microbacia Sanga Guabiroba, Nova Santa Rosa – PR, 2008.

Ao analisarmos cada propriedade individualmente (Figura 4), 69% das propriedades possui área inferior a exigida por lei. Por outro lado têm-se propriedades com exigência próxima a determinada, ou com mais do que a legislação estabelece e juntos representam 31% (Figura 5).

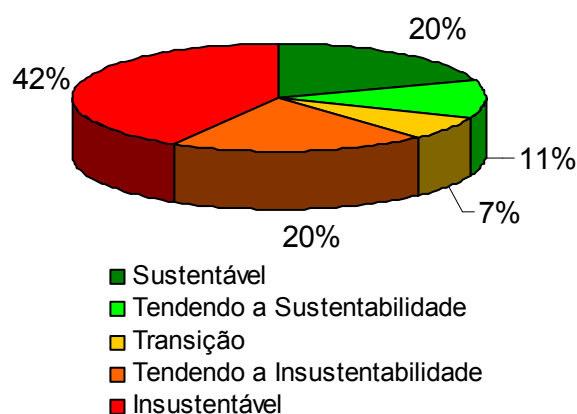


Figura 4 – Quantificação das propriedades de acordo com o índice de sustentabilidade do indicador Reserva Legal, Microbacia Sanga Guabiroba, Nova Santa Rosa – PR, 2008.

Segundo Carneiro (2005), citado por Silva (2007), o problema da reserva legal não é somente ambiental, mas também sócio-econômico. A renda, obtida pelos agricultores, na maioria das propriedades rurais, raramente é suficiente para cobrir todas as despesas do sistema de produção e, ao mesmo tempo, permitir uma boa qualidade de vida para seus ocupantes.

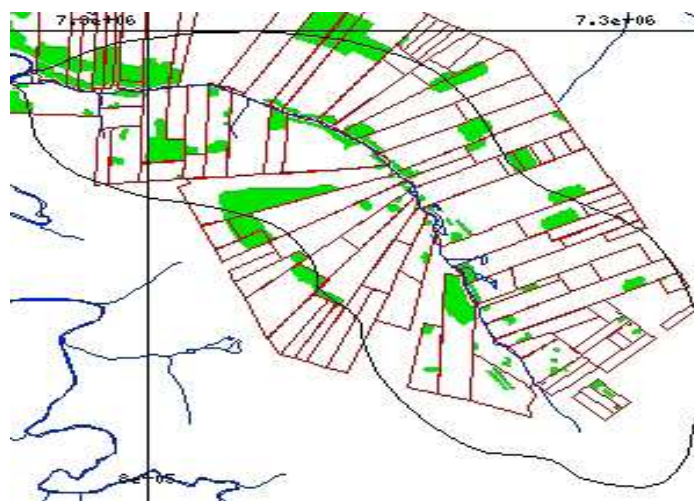


Figura 5 – Distribuição espacial da Reserva Florestal Legal na Microbacia Sanga Guabiroba, município de Nova Santa Rosa, PR, 2008.

Indicador área de preservação permanente

Para as áreas de preservação permanente a situação encontrada na microbacia foi mais satisfatória (Figura 6).

De modo geral a microbacia necessita de 63,5662 ha, possui 35,6421 ha, e portanto, deverá implantar 27,9241 ha. A microbacia possui 56% da APP exigida por lei.

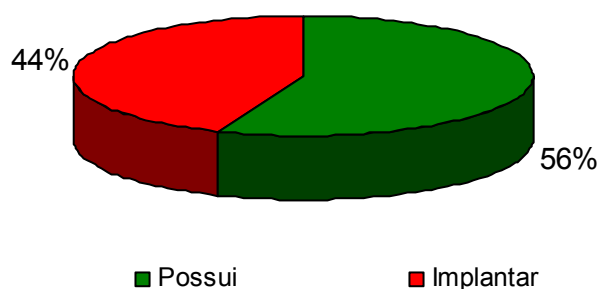


Figura 6 – Quantificação geral de acordo com o índice de sustentabilidade do indicador Área de Preservação Permanente, Microbacia Sanga Guabiroba, Nova Santa Rosa – PR, 2008.

Observando cada propriedade individualmente, verifica-se a APP dividida da seguinte forma (Figura 7):

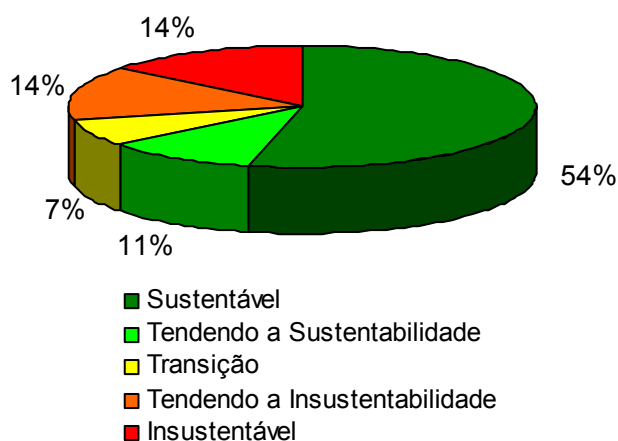


Figura 7 – Quantificação das propriedades de acordo com o índice de sustentabilidade do indicador Área de Preservação Permanente, Microbacia Sanga Guabiroba, Nova Santa Rosa – PR, 2008.

De maneira geral, somente 56 propriedades das 115 analisadas necessitam de APP. Sendo que dessas 56 propriedades, 54% possuem área próxima a exigida por lei, e apenas 35% possuem área inferior a 60% da exigida (Figura 8).

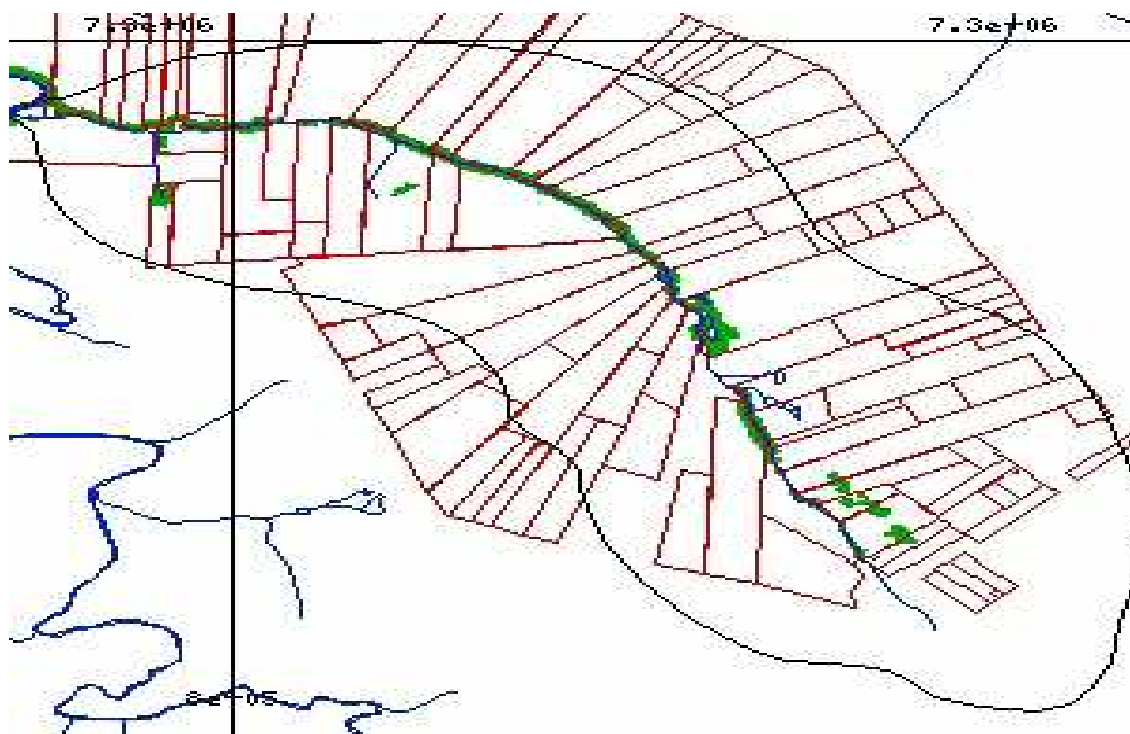


Figura 8 – Distribuição espacial da área de Preservação Permanente na Microbacia Sanga Guabiroba, município de Nova Santa Rosa, PR, 2008.

Informalmente foi possível constatar que boa parte dos produtores posiciona-se favorável a recomposição da APP, tendo em vista a importância que ela representa para os recursos hídricos e a biodiversidade. Se houver incentivos esse seria o primeiro item a ser recuperado.

Indicador quantidade, qualidade e distribuição da água.

No indicador quantidade, qualidade e distribuição de água foram analisadas 36 propriedades por amostragem. A água apresentou-se de modo pleno, disponível e provinda de diferentes fontes.

De modo geral, 15 propriedades das analisadas apresentaram sobras permanentes e sem riscos de contaminação (Figura 9). As que se enquadram na classe sobras sazonais e sem risco de contaminação, representam 13 propriedades. E apenas 8, apresentam quantidade suficiente e sem riscos aparentes de contaminação.

As fontes encontradas na microbacia são as mais diversas possíveis com fontes naturais abundantes, sendo de poço ou cacimba, nascente e rio.

Grande parte das propriedades usufrui de água proveniente do sistema de abastecimento público.

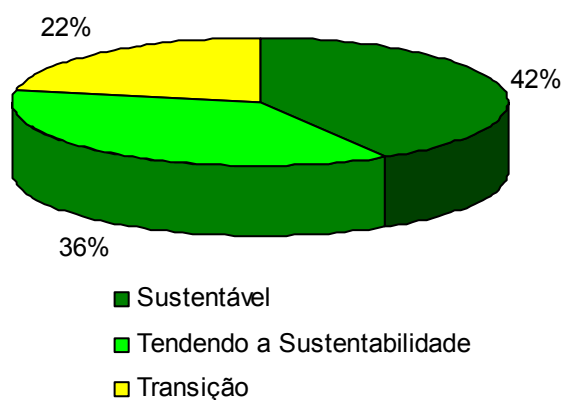


Figura 9 – Quantificação das propriedades de acordo com o índice de sustentabilidade do indicador quantidade, qualidade e distribuição da Água, Microbacia Sanga Guabiroba, Nova Santa Rosa – PR, 2008.

Indicador qualidade do solo

Para determinação do índice de qualidade do solo, foi elaborado um croqui das propriedades, sendo que as glebas foram classificadas de acordo com as classes de risco ambiental.

A partir das diferentes classes de risco, a determinação do índice de qualidade do solo, foi através do seguinte cálculo:

$\text{Área da classe I} \times 100 + \text{Área da classe II} \times 80 + \text{Área da classe III} \times 60 + \text{Área da classe IV} \times 40 + \text{Área da classe V} \times 20 / \text{Área total}$.

Conforme a Figura 10, 83% das propriedades têm solos com índices sustentável, 16% tem solos com índices tendendo para a sustentabilidade, e apenas 1% das propriedades se encontram em transição.

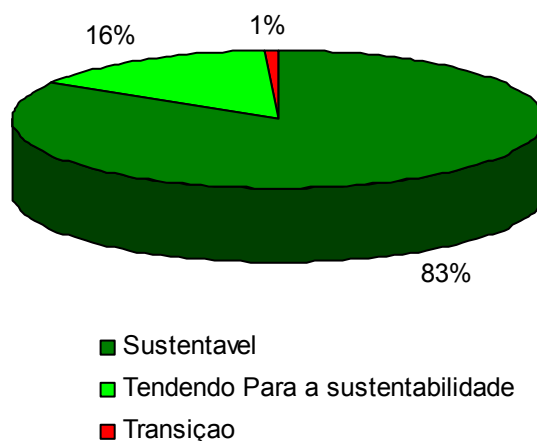


Figura 10 – Quantificação das propriedades de acordo com o índice de sustentabilidade do indicador qualidade do solo, Microbacia Sanga Guabiroba, Nova Santa Rosa – PR, 2008.

As boas características do solo para o desenvolvimento das atividades agropecuárias, aliadas, à reduzida área, e à falta de consciência dos agricultores, são, provavelmente, os principais fatores determinantes da inadequação em relação a APP e RFL (Quadro 3).

Quadro 3 – Classes de Risco Ambiental do solo da Microbacia Sanga Guabiroba, Nova Santa Rosa – PR, 2008

Classe de Risco	Área em hectares	%
I	782	70
II	143	13
III	164	15
IV	28	2
TOTAL	1117	100

A partir das classes de risco ambiental (Figura 11), determinou-se o índice de sustentabilidade do solo da bacia = $[(782 \times 100) + (143 \times 80) + (164 \times 60) + (28 \times 40)] / (1117) = 90,06$.

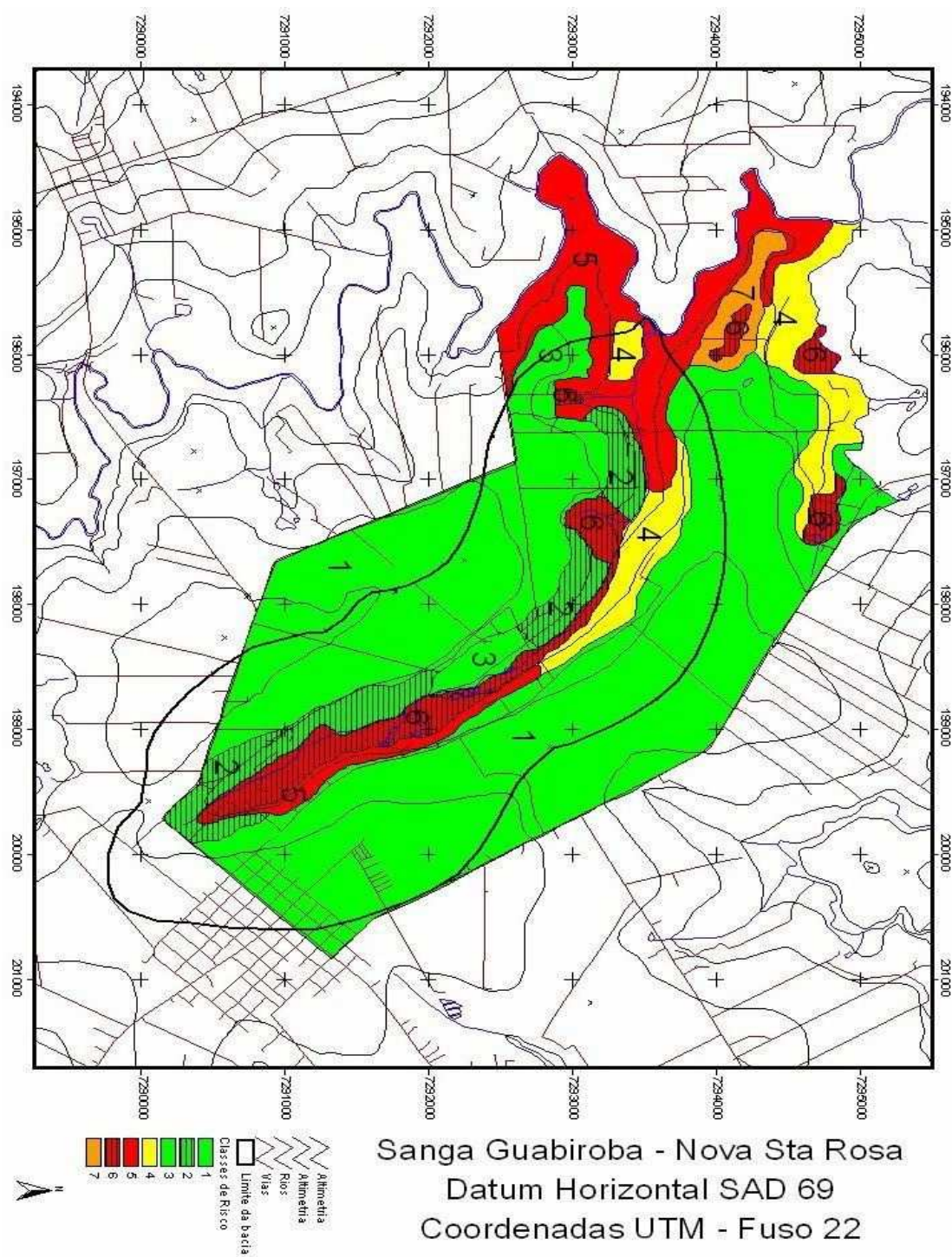


Figura 11 – Classes de risco do solo da Microbacia Sanga Guabiroba, município de Nova Santa Rosa, PR, 2008.

Indicador bem estar

Os conceitos de bem estar e de saúde incluem a maximização da qualidade de vida de qualquer indivíduo, através do desenvolvimento do total potencial humano (Ciconelli, 1997).

O estado de bem estar, é um indicador qualitativo que, embora de difícil mensuração, deve ser analisado. Aqui, neste particular, analisado dentro do critério ambiental, busca-se o entendimento, de que, o capital ambiental, tem um peso significativo, para atingir níveis satisfatórios de bem estar (Silva, 2007).

Das 36 propriedades analisadas, apenas 2 se enquadram no índice sustentável. No índice tendendo a sustentabilidade foram classificadas 25 propriedades e no índice transição 9 propriedades (Figura 12).

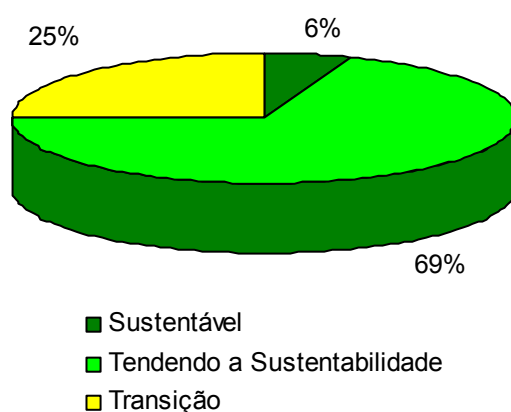


Figura 12 – Quantificação das propriedades de acordo com o índice de sustentabilidade do indicador Bem Estar, Microbacia Sanga Guabiroba, Nova Santa Rosa – PR, 2008.

Segundo Silva (2007), de modo geral, é necessário o entendimento de que o bem estar, não deve ser determinado apenas pelas condições econômicas, mas, que a ambiência, resultado da paisagem, formada pelo solo, água, florestas e infra-estrutura, tenham um influencia direta no estado espiritual das pessoas.

Índice de sustentabilidade

O índice de sustentabilidade da microbacia foi calculado por amostragem com 36 propriedades. Dessas 36 propriedades, 30% poderiam ser consideradas sustentáveis, 56% estão tendendo a sustentabilidade e, apenas 14% em transição (Figura 13).

Pelos indicadores analisados existe uma boa relação homem-meio.

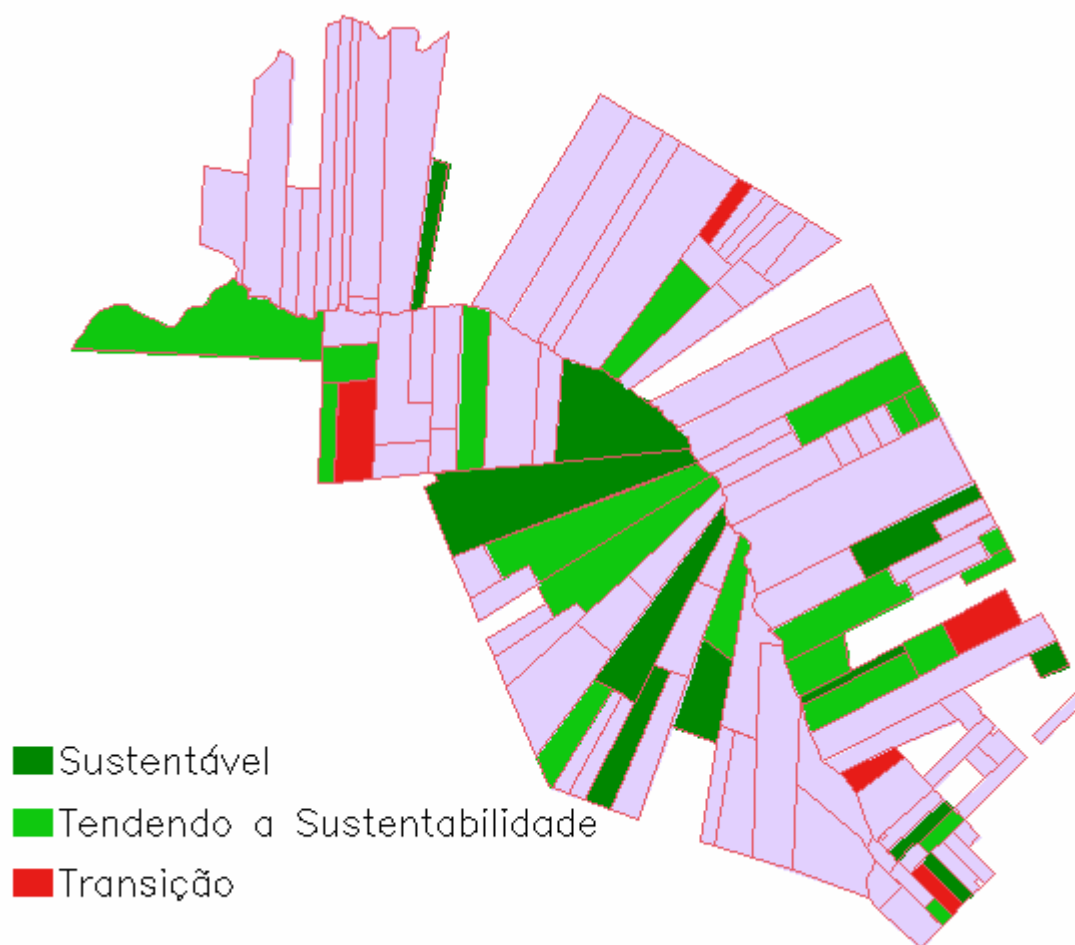


Figura 13 – Índice de sustentabilidade ambiental das propriedades da Microbacia Sanga Guabiroba, Nova Santa Rosa – PR, 2008.

Conclusão

Quanto aos indicadores estabelecidos para análise de sustentabilidade ambiental, estes foram abrangentes e significativos.

O indicador classe de solo da microbacia classifica-se como sustentável, sendo o predomínio da classe I.

O indicador quantidade, qualidade e distribuição da água da microbacia classifica-se como tendendo a sustentabilidade.

O indicador Reserva Legal da microbacia classifica-se como Insustentável, tendo em vista que isto não é apenas um problema ambiental, mas também sócio-econômico.

O indicador Área de Preservação Permanente da microbacia classifica-se como Sustentável, o que confirma a preocupação dos produtores com a importância que ela representa para os recursos hídricos e a biodiversidade.

O indicador bem estar da microbacia classifica-se como Sustentável.

Com base em todos os indicadores calculados o Índice de Sustentabilidade Ambiental da microbacia hidrografia Sanga Guabiroba classifica-se como tendendo a sustentabilidade.

Referências

- BRANCO, S. M. **O Meio Ambiente em debate**. ed. 26. São Paulo: Moderna. 1997. p. 10-20.
- CICONELLI, R.M. **Tradução para o português e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida: medical outcomes study 36- item shott-form health survey (SF-36)**. São Paulo. 1997.143p.Tese (Doutorado em Medicina) Rio de Janeiro: Universidade Gama Filho, 1997.
- IBGE. **Dados do censo econômico e agropecuário**. Brasília, 2000.
- IPARDES - INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Cadernos municipais**, 2007. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/> Acesso em: 15 abr. 2007.
- POGGIANI, F.; STAPE, J. L.; GONÇALVES, J. L. M. **Indicadores de Sustentabilidade das plantações florestais**. Vol. 1, n. 31, São Paulo: ESALQ/USP, 1998. p. 33 - 44.
- SILVA, N. L. S. **Proposição de modelo de análise de indicadores de desenvolvimento rural no contexto da sustentabilidade**. Maringá, 2007.Tese (Doutorado). Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá.
- TRIVINÕS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo : Atlas, 1994.

Recebido em: 01/07/2010

Aceito para publicação em: 12/07/2010