

CAPACIDADE DE USO DAS TERRAS E PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE PROPRIEDADES AGRÍCOLAS NO MUNICÍPIO DE PELOTAS, RS

Felicio Cassalho¹; Emanuele Baifus Manke¹; Tuane de Oliveira Dutra¹; Renan Souza Silva²; Reginaldo Galski Bonczynski³; Roberto Martins da Silva Décio Jr⁴; Guilherme Krüger Bartels⁵; Caroline Perez Lacerda da Silveira⁵; Idel Cristiana Bigliardi Milani⁶; Luis Eduardo Akiyoshi Sanches Suzuki⁶; Gilberto Loguercio Collares^{6}*

Resumo – Utilizar o solo de acordo com sua capacidade de uso é importante para manutenção da sua capacidade produtiva e preservação ambiental. O objetivo do trabalho foi avaliar a degradação do solo pela erosão hídrica, através da avaliação da capacidade de uso das terras, e caracterizar a faixa de proteção vegetal ao longo do Arroio do Ouro. O estudo foi realizado na Bacia Hidrográfica do Arroio do Ouro, em duas propriedades agrícolas localizadas no entorno do Arroio do Ouro. No segundo semestre de 2012 duas propriedades agrícolas tiveram suas glebas delimitadas em função das culturas instaladas na área, histórico de uso e manejo e topografia. Com base nas características levantadas, foram avaliadas as classes e subclasses de capacidade de uso das terras. Além disso, foi observada a adequação das propriedades ao “Novo Código Florestal Brasileiro”. As propriedades analisadas apresentam evidências de erosão hídrica laminar, condicionadas pelas características do solo, do relevo e da ação antrópica. Há necessidade de adequação das propriedades ao “Novo Código Florestal Brasileiro”, através de implantação de mata ciliar ao longo do arroio, e intervenção no uso e manejo do solo nas propriedades.

Palavras-Chave – Erosão hídrica; mata ciliar; código florestal.

CAPACITY OF USE OF THE LANDS AND ENVIRONMENTAL PLANNING OF FARMS IN PELOTAS CITY, RS

Abstract – Use the soil in agreement with its ability is important for maintenance of productive ability and environmental preservation. The objective of the research was evaluate the soil degradation by water erosion, through the evaluation of the capacity of use of the lands, and to characterize the strip of vegetable protection along the “Arroio do Ouro”. The study was realized in the “Arroio do Ouro” watershed, in two farms located along the “Arroio do Ouro”. In the second semester of 2012 two farms had their fields delimited according to the crops installed in the area, historical of use and management and topography. Based in the characteristics, were evaluated the classes and subclasses of capacity of use of the lands. Besides, the adaptation of the farms to the “New Brazilian Forest Code” was observed. The farms present evidences of water erosion, conditioned by the soil characteristics, the relief and anthropic action. Is necessary adaptation of the farms to the “New Brazilian Forest Code”, through implantation of ciliary forest along the “Arroio do Ouro”, and intervention in the soil use and management in the farms.

Keywords – Soil erosion; ciliary forest; forest code.

¹ Discente do curso de Engenharia Hídrica - UFPel.

² Discente do curso de Agronomia – UFPel.

³ Técnico em Hidrologia - Engenharia Hídrica – UFPel.

⁴ Técnico em Química - Engenharia Hídrica – UFPel.

⁵ Discente do PPG em Recursos Hídricos – UFPel.

⁶ Docente do curso de Engenharia Hídrica - UFPel, * gilbertocollares@gmail.com.

INTRODUÇÃO

O Arroio do Ouro está localizado na divisa de dois municípios gaúchos, Morro Redondo e Pelotas, tendo sua maior extensão no município de Morro Redondo (Figura 1). A Bacia Hidrográfica do Arroio do Ouro faz parte da bacia hidrográfica do Arroio Pelotas, que é de extrema importância para o município de Pelotas, pois é responsável pelo fornecimento de água bruta para o Serviço Autônomo de Abastecimento de Água de Pelotas (SANEP), que realiza a captação, o tratamento e a distribuição de água potável dentro do município.

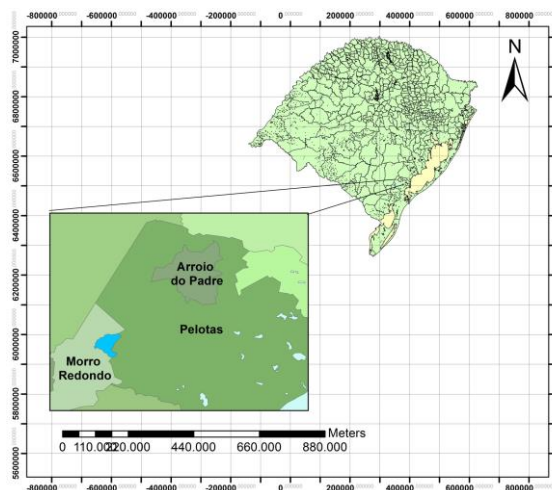


Figura 1. Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Arroio do Ouro, entre os municípios de Morro Redondo e Pelotas

Na região situada no entorno do Arroio do Ouro, a agricultura e pecuária possuem influência significativa, sendo dois setores produtivos de grande relevância para a região. As atividades agrícolas nesses municípios tem se intensificado com o passar do tempo devido a grande necessidade da produção de alimentos para atender a demanda, que paralelamente também cresce. Diante desse cenário, o aumento de novas áreas para produção agrícola, sem respeito à capacidade de uso das terras e planejamento adequado do manejo do solo, pode levar à degradação dos recursos naturais, especialmente o solo e a água.

De forma a estabelecer o uso da terra adequado a cada área, é fundamental conhecer as potencialidades do solo, do clima e do relevo, planejando o uso da terra de acordo com as condições definidas pelos elementos físicos da paisagem, evitando o esgotamento dos solos, onde especialmente em países de clima tropical como o Brasil, estão expostos a intensa e dinâmica pluviosidade, necessitando de um manejo adequado visando a manutenção de sua capacidade produtiva (Cunha e Pinton, 2012).

Para reduzir a erosão do solo recomenda-se utilizá-lo de acordo com sua capacidade de uso e aptidão agrícola, além do uso de práticas de controle de erosão, como as de caráter edáfico (através da alteração da forma de cultivo do solo e seleção de áreas de cultivo de acordo com sua capacidade de uso); vegetativo (na qual se utiliza a vegetação para proteger o solo, tais como plantas de cobertura, roçagem) e mecânico (onde se utiliza estruturas artificiais feitas pelo homem, como o terraceamento e plantio em contorno) (Pires e Souza, 2006).

Os solos são a base da sustentação da vida sobre a superfície terrestre e sua longevidade está na dependência de um manejo adequado, visando ao desenvolvimento equilibrado e sustentável de

uma região, a fim de garantir às gerações futuras condições ideais de subsistência (Hansen e Fensterseifer, 1999). Tendo em vista a importância do Arroio do Ouro e sua exposição aos problemas causados pela erosão, práticas para a redução de perda de solo se tornam essenciais. Desta forma, é visível a necessidade de estudos sobre a capacidade de uso das terras e exposição aos impactos ambientais do arroio do ouro.

O objetivo do trabalho foi avaliar a degradação do solo, especialmente pela erosão hídrica, através da avaliação da capacidade de uso das terras, auxiliando na compreensão dos fatores que mais atuam na degradação do solo na área de estudo e contribuindo com informações para o planejamento do uso e manejo do solo de forma a evitar ou reduzir sua degradação. Também objetivou-se caracterizar a faixa de proteção vegetal ao longo do Arroio do Ouro.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Bacia Hidrográfica do Arroio do Ouro, em duas propriedades agrícolas localizadas no entorno do Arroio do Ouro.

No segundo semestre de 2012 foram realizadas visitas em duas propriedades agrícolas, que tiveram suas glebas delimitadas em função das culturas instaladas na área, histórico de uso e manejo e topografia, onde foram georreferenciadas utilizando um GPS (*Global Positioning System*). Foi realizada a delimitação da bacia hidrográfica através do programa *Arcgis*, tendo o resultado sido sobreposto sobre a imagem do satélite do programa *Google Earth*, o que permitiu o mapeamento das áreas.

Em cada gleba delimitada nas propriedades, *in situ* foi realizada a classificação das glebas de acordo com sua capacidade de uso, seguindo o “Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação das terras no sistema de capacidade de uso” (Lepsch, 1991). Foram avaliadas no campo as seguintes características:

Textura (a) - foi feita usando o tato e a visão, trabalhando na palma da mão uma massa de solo úmido e observando sua plasticidade e pegajosidade (argila), sedosidade (silte) e aspereza (areia). A textura foi classificada em: 0 – não identificado; 1 – textura muito argilosa; 2 – textura argilosa; 3 – textura média; 4 – textura siltosa; 5 – textura arenosa.

Drenagem (d) – foi determinada com base na textura do solo, declividade e cor do perfil de solo. As classes de drenagem foram definidas em: 0 – não identificada; 1 – excessiva; 2 – adequada; 3 – ligeiramente deficiente; 4 – deficiente; 5 – muito deficiente; 6 – extremamente deficiente; 7 – definitivamente impedida.

Pedregosidade e rochoso (p) – foi representada pela presença de material com diâmetro superior a 2 mm. As classes de pedregosidade foram constituídas por: Ø - inexistente; 1 - com poucas pedras; 2 - solos abundantes em pedras; 3 - solos extremamente abundantes em pedras; 4 - solos com matacões; 5 - solos abundantes em matacões; 6 - solos excessivamente abundantes em matacões; 7 - solos rochosos; 8 - solos muito rochosos; 9 - solos extremamente rochosos.

Profundidade efetiva (h) - refere-se à profundidade do solo em que as raízes das plantas possam penetrar livremente em busca de água e elementos nutritivos, representando a camada mais favorável para o desenvolvimento das plantas. As classes de profundidade efetiva foram: 0 - não identificada; 1 - muito profundo; 2 - profundo; 3 - moderadamente profundo; 4 - raso; 5 - muito raso.

Declividade (t) – avaliação realizada com clinômetro tipo Abney Level. As classes de declividade foram: A - declives inferiores a 3%; B - declives entre 3 a 6%; C - declives entre 6 a 12%; D - declives entre 12 a 25%; E - declives entre 25 a 50%; F - declives entre 50 a 75%; G - declives superiores a 75%.

Erosão hídrica (e) – foi avaliada quanto a erosão laminar ou entressulcos, a erosão em "desbarrancamentos" ou deslizamentos e a erosão em sulcos, e a deposição dos sedimentos transportados, ou seja, as acumulações. As classes de erosão hídrica foram definidas por:

a) Geral: 0 - presente, mas em grau não identificado; Ø - erosão não aparente, tal como ocorre em solos virgens recobertos de vegetação.

b) Erosão laminar ou em entressulcos: 1 - ligeira; 2 - moderada; 3 - severa; 4 - muito severa; 5 - extremamente severa; 6 - áreas desbarrancadas ou translocações de blocos de terra.

c) Erosão em sulcos: quanto à frequência: 7 - ocasionais; 8 - freqüentes; 9 - muito freqüentes.

Risco de inundação (i) - foi discriminada em função de seu risco de ocorrência, ou seja, pela frequência e pela duração usual com que elas ocorrem. Classes de risco de inundação: 0 - presente, mas não identificada; 1 - ocasionais e curtas; 2 - ocasionais e médias; 3 - ocasionais e longas; 4 - freqüentes e curtas; 5 - freqüentes e médias; 6 - freqüentes e longas; 7 - anuais e curtas; 8 - anuais e médias; 9 - anuais e longas.

Fertilidade do solo (f) – foi avaliada de acordo com a classificação do solo e suas características físicas e morfológicas. Classes de fertilidade: 1 - muito alta; 2 - alta; 3 - média; 4 - baixa; 5 - muito baixa.

Com base nas características levantadas, foram avaliadas as classes e subclasses de capacidade de uso das terras. Esta é a etapa básica para o planejamento conservacionista das propriedades agrícolas. Ela foi baseada na interpretação das características da terra, visando as possibilidades de uso agrícola e as práticas de manejo e conservação dos solos e ambiente. As classes são em número de oito, com a intensidade de uso decrescendo do primeiro ao oitavo algarismo romano, conforme segue:

Classe I: terras sem limitações ao uso com culturas anuais ou perenes, pastagens e reflorestamento. Os solos são férteis, profundos, com boa retenção de água, sem riscos de inundação e ausência de lençol freático elevado. Não há subclasses na classe I.

Classe II: Compreende terras boas, que podem ser cultivadas mediante práticas especiais de conservação.

Classe III: terras que, se cultivadas sem os necessários cuidados, podem sofrer degradação rápida e requerer medidas complexas de conservação para produção de culturas anuais climaticamente adaptadas.

Classe IV: terras cujas limitações permanentes são muito severas, se utilizadas com culturas anuais. Os solos não são adequados a cultivos intensivos e podem apresentar sérios obstáculos à motomecanização.

Classe V: terras praticamente planas, não adaptadas para culturas anuais comuns em razão de

impedimentos como encharcamento e risco freqüente de inundação. O solo apresenta poucas limitações para pastagens, silvicultura ou para a cultura, por exemplo, do arroz.

Classe VI: terras impróprias para culturas anuais, porém, aptas a culturas permanentes como pastagens, reflorestamentos ou seringueiras e cacau. Para seu uso, faz-se necessário levar em conta que são solos suscetíveis à erosão e, por isso, devem ser observados os processos de proteção e conservação mais indicados para cada caso.

Classe VII: terras que possuem severas limitações permanentes para culturas anuais, inclusive aquelas consideradas protetoras, pastagens e reflorestamentos. São necessários processos conservacionistas intensos para prevenir erosão, mesmo para reflorestamento.

Classe VIII: terras impróprias para cultivo, inclusive as de florestas comerciais ou para produção econômica de qualquer forma de vegetação. São indicadas, apenas, para proteção do meio ambiente e/ou da flora e fauna, preservação permanente, recreação, turismo e para represamento d'água. Podem ser terras encharcadas ou extremamente declivosas, mangues ou terras extremamente pedregosas.

As subclasses de capacidade de uso são representadas pela natureza das limitações, dentro de cada classe de capacidade de uso, possibilitando assim, que as práticas ou grupo de práticas conservacionistas a serem adotadas sejam mais explícitas. As limitações de uso podem ser de quatro naturezas: e - limitações pela erosão presente e/ou risco de erosão; s - limitações que dizem respeito ao solo; a - limitações por excesso de água; c - limitações climáticas.

As glebas e culturas na propriedade 1 foram constituídas por: Gleba 1 – Milho R1 (repetição 1: parte alta do relevo); Gleba 1 – Milho R2 (repetição 2: parte baixa do relevo); Gleba 2 – Milho R1 (repetição 1: parte alta do relevo); Gleba 2 – Milho R2 (repetição 2: parte baixa do relevo); Gleba 3 – Mato; Gleba 4 – Laranja (Figura 2). Na propriedade 2, as glebas e culturas foram as seguintes: Gleba 1 – Ameixa; Gleba 2 – Mostarda; Gleba 3 – Hortaliças diversas; Gleba 4 – Hortaliças diversas; Gleba 5 – Campo sem cultivo; Gleba 6 – Pêssego; Gleba 7 – Pêssego; Gleba 8 – Pepino (Figura 2). Na propriedade 2, as glebas 2, 3 e 4 eram irrigadas por aspersão.

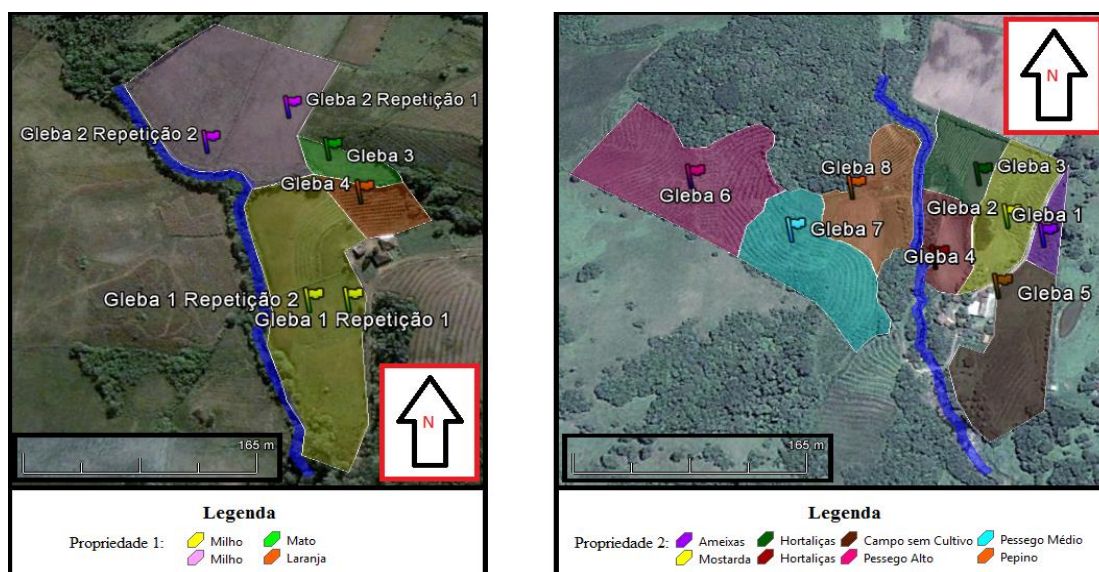


Figura 2. Localização das glebas e culturas nas propriedades agrícolas 1 e 2, localizadas no entorno do Arroio do Ouro

Considerando o “Novo Código Florestal Brasileiro” (Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012) que define em seu artigo 4º que as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente devem ter, desde a borda da calha do leito regular, uma largura mínima de 30 metros, para cursos d’água de menos de 10 metros de largura, aumentando de acordo com a largura dos cursos d’água, foi observado a existência dessas faixas marginais nas propriedades. Estas faixas marginais, definidas como área de preservação permanente, possuem a função de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De modo geral as duas propriedades agrícolas apresentaram características de solo semelhantes (Tabela 1). No entanto, a diversidade de uso e manejo do solo nas propriedades foi diferente, tendo a propriedade 1 menor diversidade de uso, baseado principalmente na cultura do milho em plantio convencional.

Tabela 1. Caracterização das glebas das propriedades agrícolas de acordo com o “Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso” (Lepsch *et al.*, 1991)

Propriedade 1												
Gleba	Cultura	a	d	p	h	f	t	e	i	Uso Atual	Classes	Subclasses
1	Milho R1	3/2	2	2	4	3	15% - D	b1	∅	La	III	s, e
	Milho R2	3/2	2	2	4	3	9% - C	b1	1	La	II	s, a
2	Milho R1	3/2	2	3	4	3	10% - C	b1	∅	La	III	s, e
	Milho R2	3/2	3	1	4	3	7% - C	b1	1	La	II	s, a
3	Mato	3/2	2	1	5	3	8% - C	b1	1	D	III	s, a
4	Laranja	3/2	2	1	5	3	8% - C	b1	∅	Hf	III	s, e
Propriedade 2												
Gleba	Cultura	a	d	p	h	f	t	e	i	Uso Atual	Classes	Sub-Classes
1	Ameixa	3/2	2	2	4	3	11% - C	b1	∅	Hf	III	s, e
2	Mostarda	3/2	2	2	4	3	8% - C	b1	∅	Ho lh	III	s, e
3	Hortaliças	3/2	2	1	3	3	8% - C	b1	∅	Ho lh	II	s, a
4	Hortaliças	3/2	2	1	5	3	8% - C	b1	∅	Ho lh	II	s, a
5	Campo	3/2	2	2	4	3	9% - C	b2	∅	D	III	s, e
6	Pêssego	3/2	2	2	4	3	0,1% - A	b2	∅	Hf	IV	s, e
7	Pêssego	3/2	6	2	5	3	30% - E	b1	∅	Hf	VI	s, e
8	Pepino	3/2	3	2	4	3	10% - C	b1	∅	Ho	III	s, e

a: Textura horizonte A/horizonte B; d: Drenagem; p: Pedregosidade e rochosidade; h: Profundidade efetiva; f: Fertilidade do solo; t: Declividade; e: Erosão hídrica; i: Risco de inundação; La: lavoura anual; Hf: fruticultura; Ho: olericultura; D: terreno em pousio ou descanso; lh: Irrigação por aspersão.

O relevo suave ondulado foi caracterizado por solos de melhor drenagem nas partes altas do relevo, as denominadas coxilhas, e nas partes mais baixas do relevo, próximas às calhas do arroio, os solos apresentaram uma drenagem mais deficiente. As glebas foram caracterizadas por horizonte

superficial mais arenoso (a) e com presença de cascalho (p), e um horizonte argiloso abaixo (Tabela 1).

A profundidade efetiva (h), em sua maioria, foi classificada em rasa (entre 0,25 e 0,50 m) a muito rasa (menor que 0,25 m), podendo estar associada ao incremento de argila em profundidade e/ou a compactação (Tabela 1). Os bioporos, formados pela atividade biológica, seja pela fauna do solo como pela decomposição das raízes, contribuem para o fluxo vertical da água, pois a continuidade destes poros conduzem a água para camadas mais profundas. No entanto, devido à mínima profundidade efetiva, essa contribuição é reduzida.

A erosão laminar ou entressulcos foi evidenciada nas glebas, em menor (b1) ou maior (b2) intensidade (Tabela 1), reduzindo a capacidade produtiva do solo e trazendo riscos aos recursos hídricos, através do assoreamento e da contaminação, prejuízos econômicos nas estações de tratamento de água e sistemas de irrigação. As glebas com riscos de inundação (i) ocorreram nas partes mais baixas do relevo, próximas às calhas do arroio.

A textura arenosa do horizonte superficial e um horizonte mais argiloso abaixo deste, associado à declividade das glebas e a mínima profundidade efetiva, indica que critérios e cuidados devem ser tomados na escolha das culturas e no manejo do solo, utilizando práticas conservacionistas para reduzir a erosão do solo e melhorar a capacidade produtiva do solo.

A capacidade de uso indica o grau de intensidade de cultivo que se pode aplicar em um terreno sem que o solo sofra diminuição de sua produtividade por efeito da erosão do solo, ou seja, tem o propósito de definir a máxima capacidade de uso do solo sem risco de degradação (Lepsch *et al.*, 1991). Na avaliação da capacidade de uso das glebas, houve predomínio de terras que requerem medidas intensivas ou complexas de conservação do solo (Classe III), com limitações pela erosão presente e/ou risco de erosão e por limitações que dizem respeito ao solo (Tabela 1). Houve glebas com menor capacidade de intensidade de uso, como a gleba 6 (Classe IV) e 7 (Classe VI).

A partir das condições e características levantadas nas propriedades, foi feita uma proposta de adequação à legislação e intervenção no uso e manejo das glebas (Figura 3).

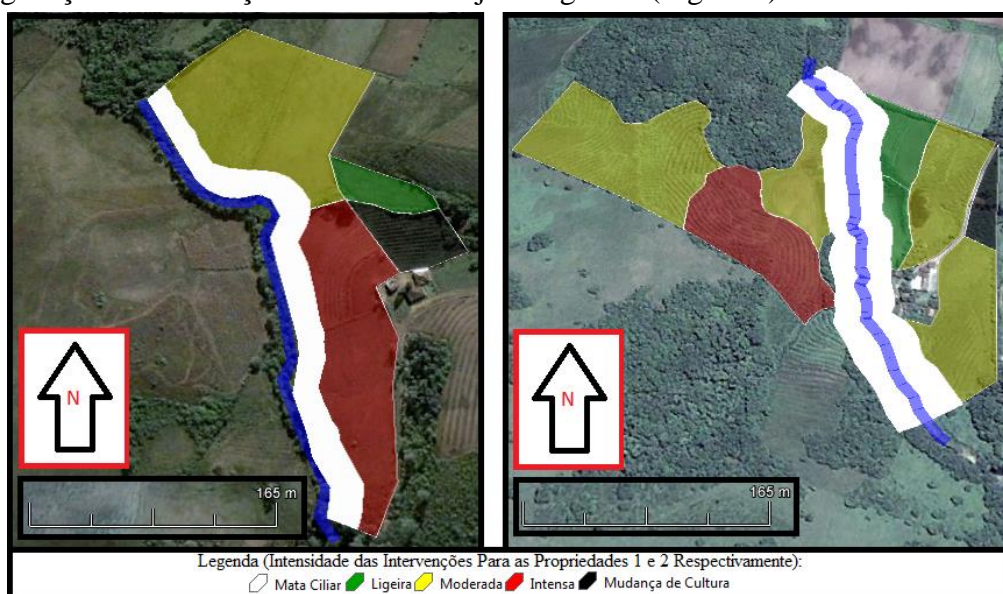


Figura 3. Proposta de adequação das propriedades à legislação, através das áreas de preservação permanentes, e intensidade de intervenção nas glebas para melhoria das terras

A implementação de mata ciliar ao longo do Arroio do Ouro e melhoria das práticas de uso e manejo do solo levaria a uma melhor condição ambiental nas propriedades. O enquadramento das propriedades no “Novo Código Florestal Brasileiro” (Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012) manteria o Arroio do Ouro melhor condicionado, pois reduziria as taxas de sedimentos originados das lavouras alcançando o seu leito e as próprias margens do arroio, reduzindo a erosão marginal, além de ser um fator crucial para manter a fauna e flora local.

CONCLUSÕES

As propriedades analisadas apresentam evidências de erosão hídrica laminar ou entressulcos, condicionadas pelas características do solo como horizonte superficial arenoso e horizonte subsuperficial argiloso, relevo suave ondulado e pequena profundidade efetiva do solo, além da ausência de práticas de conservação do solo.

Há necessidade de adequação das propriedades ao “Novo Código Florestal Brasileiro”, através de implantação de mata ciliar ao longo do arroio, e intervenção no uso e manejo do solo nas propriedades, criando uma melhor condição ambiental e melhorando a capacidade produtiva do solo.

AGRADECIMENTOS

Os autores reconhecem à FAPERGS e ao CNPq o apoio recebido para a realização desse trabalho.

REFERÊNCIAS

- CUNHA, C.M.L.; PINTON, L.G. (2012). Avaliação da capacidade de uso da terra da bacia do córrego do cavalheiro – Analândia, SP. *Geociências* (31), pp. 459-471.
- HANSEN, M.A.F.; FENSTERSEIFER, H.C. (1999). Caracterização edafopedológica da sub-bacia hidrográfica do Arroio João Dias como ferramenta para o planejamento ambiental, Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã, RS, Brasil. In *Minas do Camaquã – Um estudo Multidisciplinar*. Unisinos, São Leopoldo – RS, pp. 211-240.
- LEPSCH, I.F.; BELLINAZZI Jr., R.; BERTOLINI, D.; ESPÍNDOLA, C.R. (1991). *Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso*. 4ª aproximação, 2ª. impressão revisada. SBCS, Campinas – SP, 175 p.
- PIRES, F.R.; SOUZA, C.M. (2006). *Práticas mecânicas de conservação do solo e da água*. 2.ed. rev. e ampl. Viçosa - MG, 216 p.