

Gestão e Planejamento de Unidades de Produção Agrícola

Saionara Araújo Wagner

Elvio Giasson

Lovois de Andrade Miguel

João Armando Dessimon Machado

Organizadores

EAD
SÉRIE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA



Gestão e Planejamento de Unidades de Produção Agrícola



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO
GRANDE DO SUL

Reitor

Carlos Alexandre Netto

Vice-Reitor e Pró-Reitor
de Coordenação Acadêmica

Rui Vicente Oppermann

**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO
A DISTÂNCIA**

Secretário

Sérgio Roberto Kieling Franco

Vice-Secretário

Silvestre Novak

Comitê Editorial

Lovois de Andrade Miguel

Mara Lucia Fernandes Carneiro

Silvestre Novak

Sílvio Luiz Souza Cunha

Sérgio Roberto Kieling Franco,
presidente

EDITORA DA UFRGS

Diretora

Sara Viola Rodrigues

Conselho Editorial

Alexandre Santos

Ana Lígia Lia de Paula Ramos

Carlos Alberto Steil

Cornelia Eckert

Maria do Rocio Fontoura Teixeira

Rejane Maria Ribeiro Teixeira

Rosa Nívea Pedroso

Sergio Schneider

Susana Cardoso

Tania Mara Galli Fonseca

Valéria N. Oliveira Monaretto

Sara Viola Rodrigues, presidente

Gestão e Planejamento de Unidades de Produção Agrícola

Saionara Araújo Wagner

Elvio Giasson

Lovois de Andrade Miguel

João Armando Dessimon Machado

Organizadores

EAD
SÉRIE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA


UFRGS
EDITORA


SEAD
Secretaria de
Educação a Distância


CURSO DE GRADUAÇÃO TECNOLÓGICA
**PLANEJAMENTO E GESTÃO
PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL**

© dos Autores
1ª edição: 2010
Direitos reservados desta edição:
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Capa e projeto gráfico: Carla M. Luzzatto
Revisão: Ignacio Antonio Neis e Sabrina Pereira de Abreu
Editoração eletrônica: Luciane Delani

Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS

Coordenador: Luis Alberto Segovia Gonzalez

Curso de Graduação Tecnológica Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural

Coordenação Acadêmica: Lovois de Andrade Miguel

Coordenação Operacional: Eliane Sanguiné

G393 Gestão e planejamento de unidades de produção agrícola / organizado por Saionara Araújo Wagner ... [et al.] ; coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2010.

128 p. : il. ; 17,5x25cm

(Série Educação A Distância)

Inclui figuras, gráficos e quadros.

Inclui Apêndice e Referências.

1. Agricultura. 2. Unidades de produção agrícola – Gestão – Planejamento. 3. Unidades de produção agrícola – Abordagem sistêmica. 4. Unidades de produção agrícola - Caracterização geral. 5. Unidades de produção agrícola – Fatores de produção. 6. Unidades de produção agrícola – Avaliação. 7. Unidades de produção agrícola – Operacionalização – Diagnóstico agrossocioeconômico. I. Wagner, Saionara Araújo. II. Universidade Aberta do Brasil. III. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Secretaria de Educação a Distância. Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural.

CDU 631

CIP-Brasil. Dados Internacionais de Catalogação na Publicação.
(Jaqueline Trombin – Bibliotecária responsável CRB10/979)

ISBN 978-85-386-0126-5

3 – CARACTERIZAÇÃO GERAL E MAPEAMENTO DA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA



*Elvio Giasson*⁷

INTRODUÇÃO

Uma primeira etapa para a caracterização de uma UPA deve ser sua descrição geral, mediante informações sobre seu dimensionamento, seu posicionamento, a distribuição de seus recursos naturais e sua infraestrutura geral. Nesta etapa da caracterização da UPA, observam-se a localização geográfica, o formato, o tamanho, os limites naturais e construídos, a proximidade de vizinhança, a ocorrência de acidentes naturais, a vegetação e o uso geral da terra, além da existência de estradas e de obras externas e internas.

A forma mais comum para se proceder a essa caracterização geral é o uso de material cartográfico que contém dados gerais da UPA e que é utilizado como referência para o registro e a anotação de outras características observadas na etapa de sua descrição detalhada, permitindo a produção dos diversos tipos de mapas temáticos referentes a esta unidade de produção.

REPRESENTAÇÃO DA UPA

A representação da UPA e de seus recursos é feita em mapas. Os mapas ocupam um lugar de destaque, pois retratam os aspectos físicos da área em estudo que constituem a base para a elaboração do plano de manejo dos recursos naturais.

Um mapa é uma representação (geralmente sobre uma superfície plana) de uma parte ou de toda uma região, terrestre ou não, através da qual se mostra o tamanho relativo e a posição das feições em determinada escala e projeção.

A representação da UPA através de mapas deve contemplar os espaços agrícolas, a localização e o georreferenciamento das benfeitorias, dos recursos hídricos de superfície, das estradas, dos lotes com suas culturas, das pastagens e das florestas, a declividade das terras e a ocorrência de erosão e de outros pontos críticos, como a presença de pedras ou de áreas mal drenadas.

⁷ Doutor em Ciência do Solo pela Cornell University; Professor Associado da Faculdade de Agronomia e do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Um mapa-base é aquele pelo qual o técnico se orienta e que lhe serve de referência para anotar os dados obtidos em seu estudo. Esse mapa deve conter detalhes em quantidade suficiente para permitir uma fácil identificação de qualquer ponto no terreno.

Os mapas temáticos, por sua vez, são elaborados a partir do mapa-base. São representações de elementos específicos (temas) do espaço geográfico, como características do solo, características da vegetação ou aspectos econômicos, entre outros.

Os principais tipos de mapas temáticos que podem ser elaborados na UPA são:

- ▶ mapa de localização: contém referências locais, estradas de acesso, nomes dos municípios do entorno, se aplicável, limites da propriedade e hidrografia principal;
- ▶ mapa descritivo: descreve o limite da propriedade, seus cursos d'água e demais recursos hídricos, as estradas, os acessos e demais estruturas. Apresenta ao fundo a imagem digital atual do imóvel;
- ▶ mapa de uso e ocupação do solo: descreve, além dos limites da propriedade, seus cursos d'água e demais recursos hídricos, as estradas, os acessos e demais estruturas, mas também o uso e a ocupação do solo em termos de áreas florestadas e de áreas não florestadas. O uso da imagem de satélite ao fundo é facultativo no produto final;
- ▶ mapa ambiental: descreve a alocação e o detalhamento das áreas de Reserva Legal (RL) e da Área de Preservação Permanente (APP).

O mapa-base, que é a primeira fonte de informação geral sobre a UPA, constitui o tema deste capítulo. Sendo o mapa-base a referência para a produção dos mapas temáticos, deve-se iniciar a representação da UPA por sua seleção ou elaboração. Ele pode ser constituído por croquis, mapas planimétricos, mapas planialtimétricos, fotografias aéreas ou imagens.

• Croquis

Quando não existem fotografias aéreas ou mapas disponíveis, é necessário que se confeccione um croqui ou um mapa esquemático da área a ser estudada. Nesse croqui, devem ser representadas as diferentes áreas homogêneas ou glebas da propriedade, assim como outras feições naturais e construções que precisam ser reconhecidas. Para tanto, podem ser usados diferentes métodos, como o “percorrimento” da área com medição de distâncias e ângulos ou o “percorrimento” da área com o uso de sistemas de GPS.

Em ambos os casos, percorre-se a área e localizam-se as características de referência, como os limites externos e internos, estradas, arroios, limites de lavouras, de pastagens, de matas, etc. Quando instrumentos como o GPS não estão disponíveis, utiliza-se a medição de distâncias a passo ou com trena e a medição de ângulos com equipamentos topográficos ou com transferidor. Utilizando as distâncias e os ângulos medidos no campo, desenha-se uma representação da área e de suas características na forma de um croqui.

Esse croqui representa um esquema de distribuição das diferentes glebas da área mapeada, mas não serve como base cartográfica para a obtenção de medidas de distâncias ou de áreas, devido à inexatidão dos limites e das referências nele representados.

Quando se utiliza o GPS, da mesma forma como foi explicado anteriormente, percorre-se a área identificando limites que devem ser mapeados com o aparelho e registrando a posição geográfica de maneira contínua ou fixando pontos específicos. Dessa forma, o aparelho devidamente ajustado tem a capacidade de registrar a localização de todos os pontos de referência na propriedade, assim como os limites da propriedade e os limites entre glebas. Posteriormente, as informações coletadas são transferidas para um computador, onde são processadas com o uso de programas gráficos (quando se deseja somente desenhar o croqui) ou de programas compatíveis com sistemas de informação geográfica (SIG), quando se deseja criar uma base de dados digital da área planejada.

- **Mapas planimétricos**

Este é o tipo de mapa mais comum que muitos produtores rurais possuem para representar suas UPAs. Constam deste mapa o perímetro da UPA e detalhes como a sede, as principais benfeitorias, os rios e os córregos mais importantes. Geralmente, a carência de detalhes internos impede que o técnico tenha uma boa base para a confecção dos mapas temáticos do meio físico. Quando da utilização deste mapa, muitas vezes é necessário proceder à sua complementação adicionando mais informações que podem ser coletadas na UPA, ou seja, acrescentando feições naturais ou construídas que possam servir como pontos de referência na localização espacial, tais como estradas, caminhos, cercas, córregos, árvores isoladas, delimitações de culturas, voçorocas, drenos, etc.

- **Mapas planialtimétricos**

Esta base cartográfica, raramente encontrada na maioria das UPAs, embora apresente medidas precisas dos contornos da UPA e permita a avaliação do relevo representado por curvas de nível, também é pobre em detalhes internos. Essa falta de detalhes internos dificulta a “locação” de pontos e de limites no mapeamento. Quando tais mapas inexistem, sua obtenção exige equipamentos e tempo nem sempre disponíveis. Reproduções aerofotogramétricas, representadas pelas cartas do Serviço Geográfico do Exército em escala de 1:50.000, podem ser usadas como base cartográfica em UPAs de grande extensão, quando ampliadas para escalas mais adequadas. Apesar de essas cartas apresentarem maior riqueza de detalhes cartográficos que os mapas topográficos, este nível de detalhe ainda é insuficiente para facilitar os mapeamentos temáticos.

- **Fotografias aéreas**

A base cartográfica que oferece mais detalhes são as fotografias aéreas. Entretanto, tais fotografias devem atender a exigências mínimas quanto à sua escala e atualidade. No Rio Grande do Sul, normalmente, a disponibilidade de fotografias aéreas em escalas grandes recomendadas para o estudo de propriedades rurais (escalas 1:5.000 a 1:10.000) restringe-se a áreas correspondentes a faixas de terra que abrangem traçados de rodovias mais recentes (obtidas pelo DAER), áreas abrangidas pela bacia de captação de barragens hidrelétricas e áreas metropolitanas como a Grande Porto Alegre e alguns outros municípios. Recobrimentos aerofotográficos sistemáticos de todo o estado só existem nas escalas 1:60.000, se obtidos entre 1963 e 1965, e 1:100.000, se obtidos em 1976. Existem fotografias aéreas mais atualizadas, obtidas em 1995/1996 na escala de 1:60.000; porém estas cobrem somente a parte do estado localizada a oeste do meridiano 52°30'. A realização de voos para a obtenção de fotografias aéreas atualizadas e em escalas adequadas a diversos propósitos é dispendiosa e, geralmente, financiada por instituições públicas, o que não vem ocorrendo nos últimos anos.

A ampliação de fotografias aéreas é uma alternativa para a obtenção de bases cartográficas em escala adequada a partir de fotografias existentes, com escalas pequenas, como 1:60.000 e 1:100.000. Pares de fotografias aéreas ampliadas permitem a visão estereoscópica, desde que a ampliação seja feita dentro de certos limites. Essa ampliação pode ser realizada tanto por métodos fotográficos quanto por processamento digital.

Pelo método fotográfico, as fotografias aéreas ou as partes delas que abrangem a área de interesse são fotografadas e ampliadas. Assim, fotografias com escala de 1:60.000 podem ser ampliadas até 1:10.000 com resultados satisfatórios. Cabe destacar que esse processo é dispendioso.

Pelo processamento digital, que é menos dispendioso, as fotografias aéreas são escaneadas com resolução igual ou superior a 600 dpi, e as áreas de interesse, recortadas, ampliadas e impressas em 900 dpi ou mais, usando-se o esquema de cores RGB, que permite a obtenção de imagens de melhor qualidade. Mediante esse processo, obtêm-se imagens com nitidez satisfatória ampliando fotografias no máximo três vezes, da escala de 1:60.000 para a escala de 1:20.000, desde que, para a impressão, sejam utilizados papel de qualidade fotográfica e impressoras com jato de tinta de alta qualidade.

Deve-se atentar para erros inerentes às fotografias aéreas, pois as áreas das fotografias situadas perto das bordas podem, principalmente quando recobrem terrenos com relevo muito acentuado, apresentar distorções significativas, as quais podem ser atenuadas pelo georreferenciamento das fotos obtidas. Cópias e ampliações reprográficas (xerox), mesmo com a utilização de equipamentos de alta resolução como os usados para cópias coloridas, não apresentam nitidez adequada; entretanto, constituem uma base cartográfica de baixo custo e viável para mapeamento direto no campo.

- **Imagens de sensores remotos**

Existem muitos satélites coletando constantemente imagens da superfície terrestre em diversas escalas, frequências e tipos de imagens. Entretanto, para os propósitos de caracterização da UPA, interessa ter imagens de definição adequada para a observação de suas feições e de seus recursos naturais com uma atualidade que não comprometa a correta interpretação para os objetivos do trabalho.

Tanto fotografias aéreas quanto imagens de sensores somente são atuais no momento de sua obtenção. A partir daí, devido a modificações que ocorrem no terreno, sejam elas naturais ou causadas pela ação humana, começam a se desatualizar. Essas desatualizações se acentuam com o tempo, notadamente onde a atividade antrópica é mais intensa. Assim, podem ocorrer mudanças no traçado de estradas, nos limites de lavouras ou de propriedades, nos tipos de uso das terras, ou outras que dificultem a “locação” de pontos e a identificação de limites do terreno, diminuindo, assim, a precisão dos mapeamentos.

Considera-se que as imagens disponibilizadas pela empresa Google através de seu software Google Earth são, para o propósito de caracterizar a UPA, as de melhor custo-benefício existentes na atualidade.

O Google Earth e sua utilização na identificação da Unidade de Produção Agrícola

Google Earth é um programa de computador desenvolvido e distribuído pela empresa americana Google, cuja função é apresentar um modelo tridimensional do globo terrestre, construído a partir de fotografias de satélite obtidas de fontes diversas, imagens aéreas (fotografadas de aeronaves) e GIS 3D. O Google Earth faz a cartografia do planeta, agregando imagens obtidas de várias fontes, incluindo imagens de satélite, fotografias aéreas e sistemas de informação geográfica sobre um globo em 3D. Dessa forma, o programa pode ser usado simplesmente como um gerador de mapas bidimensionais e de fotos de satélite ou como um simulador das diversas paisagens presentes no planeta Terra. Com isso, é possível identificar lugares, construções, cidades, paisagens, entre outros elementos.

O programa permite marcar os locais que se conseguem identificar para visitá-los posteriormente, medir a distância entre dois pontos e até mesmo ter uma visão tridimensional de determinada localidade. No mês de maio de 2006, as imagens de satélite sofreram uma atualização, e hoje grande parte do Brasil já está disponível em alta resolução. Até pequenas cidades encontram-se disponíveis em detalhes.

São descritas, a seguir, algumas funcionalidades que devem ser conhecidas para o uso do Google Earth.

- ▶ O menu *Editar* dá acesso às opções de colar, copiar, recortar, renomear, excluir ou atualizar atalhos de lugares e imagens.

- ▶ O botão *Visualizar* dá acesso às opções de visualização, entre as quais as de ativar/desativar as barras de ferramentas, alterar a resolução, ativar/desativar grades.
- ▶ O menu *Ferramentas* permite alterar as configurações do Google Earth e acessar recursos adicionais, como o botão *Web*, que exibe um navegador de internet no programa, *Régua*, que permite traçar um caminho ou medir a distância entre dois pontos, *GPS*, que funciona apenas para quem é assinante do Google Earth Plus, *Reproduzir Passeio* (ou equivalente), que exibe automaticamente os pontos marcados.
- ▶ O menu *Adicionar* permite a adição de marcadores às localizações encontradas no Google Earth. Assim, é possível acessar rapidamente as imagens de locais preferidos do usuário (sua casa, seu local de trabalho, seu clube favorito, um ponto turístico, etc.). O menu *Adicionar* tem as seguintes opções principais:
 - *Marcador*: permite marcar os lugares de maior interesse, como, por exemplo, a localização da sede da UPA. Para tanto, depois de encontrar o local, vai-se ao menu *Adicionar* e clica-se em *Marcador*. Um ícone de marcação aparece na imagem; arrasta-se esse ícone para o local adequado. Em seguida, preenchem-se os dados da janela que aparece ao lado, inserindo um nome e uma descrição. Ao lado do campo *Nome*, há um botão com o qual se pode escolher um ícone. Clicando em *Estilo/Cor*, pode-se personalizar a marcação, alterando a cor, o tamanho, entre outros elementos;
 - *Caminho*: permite traçar um caminho ou outras feições lineares sobre a imagem, tais como rios, cercas ou estradas. Vai-se ao menu *Adicionar*, clica-se em *Caminho* e, em seguida, no ponto de origem na imagem exibida. Depois, basta marcar os pontos seguintes, como se fosse num mapa. Quando terminado o traçado do caminho, atribui-se um nome ao caminho na caixa que aparecer e clica-se *Ok*. Para ver esse caminho novamente, basta procurá-lo em *Lugares*;
 - *Polígono*: permite a utilização de polígonos para definir marcações mais detalhadas, como, por exemplo, a área de um terreno. Seu funcionamento é semelhante ao dos recursos *Marcador* e *Caminho*.

A LOCALIZAÇÃO DA UPA NO GOOGLE EARTH

A localização da UPA no Google Earth pode ser obtida através da navegação com observação na tela principal do programa ou mediante coordenadas.

Na localização por observação, inicia-se a navegação buscando alguma cidade ou localidade próxima da UPA (usando a janela *Voar para*). A partir daí, desloca-se a imagem seguindo feições conhecidas, como estradas e rios, até localizar a UPA por observação direta da imagem e identificação de pontos conhecidos.

Uma maneira de localizar com precisão lugares no Google Earth é por meio dos parâmetros de latitude e longitude. O planeta Terra é dividido em linhas imagi-

nárias chamadas meridianos e paralelos. Os meridianos são linhas que “cortam” o planeta do polo sul ao polo norte (ou vice-versa). Por sua vez, os paralelos são linhas que “cortam” o planeta de leste a oeste (ou vice-versa). O meridiano mais conhecido é o de Greenwich, que divide o planeta em duas metades iguais, *grosso modo*, uma do lado direito e outra do lado esquerdo. Por sua vez, o paralelo mais conhecido é a Linha do Equador, que também divide o planeta em duas partes, sendo a metade setentrional o hemisfério norte e a metade meridional o hemisfério sul.

Latitude é a distância de um ponto qualquer do planeta Terra em relação à Linha do Equador. Um ponto localizado na parte norte é indicado com N (do inglês *north*); e um ponto localizado na parte sul é indicado com S (do inglês *south*). A longitude é a distância de um ponto qualquer da Terra em relação ao meridiano de Greenwich. Os pontos localizados no lado leste são indicados com E (do inglês *east*), enquanto os pontos no lado oeste são indicados com W (do inglês *west*).

A localização exata de determinado ponto na Terra depende do cruzamento das informações de latitude e de longitude. As medições de distâncias são dadas, por padrão, em graus (°), minutos (′) e segundos (″). Por exemplo, se for digitado 33 53 37.73 S, 151 16 33.72 E no campo *Voar para* (não é obrigatório manter símbolos como ° ou ″), o Google Earth exibirá a localidade que corresponde às coordenadas 33°53′37.73″S e 151°16′33.72″E. O Google Earth também pode trabalhar com coordenadas de grau fornecidas em formato decimal. Assim, o mesmo ponto citado anteriormente pode ser localizado por graus decimais por meio de -33.8938, 151.276.

OBTENÇÃO DE INFORMAÇÕES DE LATITUDE E DE LONGITUDE DE UM LOCAL

Para obter as coordenadas de um local de interesse, deve-se utilizar *Adicionar > Marcador* para marcar o ponto de interesse. Não é necessário salvar esse marcador, pois basta ir à aba *Exibir* da janela para abrir e anotar as informações de latitude e longitude. Depois, basta informar essas coordenadas a quem de interesse for, e a localização do local poderá ser visualizada colocando-se as coordenadas no campo *Voar para*.

Outra forma de obter as coordenadas é olhar a área de visualização de imagens do programa, que mostra as coordenadas do local visualizado no canto inferior esquerdo, e anotar as coordenadas, como, por exemplo, latitude 23°25′34.90″S e longitude 51°56′17.47″O. Podem-se também obter esses dados na forma decimal. Para tanto, usa-se *Ferramentas > Opções > Visualização em 3D*. Na caixa *Mostrar lat/long*, escolhe-se a opção *Graus Decimais*. Nesse formato, a localização acima será latitude 23.4264° e longitude -51.9382°.

ARQUIVOS KML (*KEYHOLE MARKUP LANGUAGE*)

Também se podem utilizar arquivos de extensão *.kml* (ou *.kmz*, quando compactados), que, quando abertos pelo programa, mostram os pontos de interesse.

Os arquivos *kmz* são baseados na linguagem *xml* e podem contar com informações como latitude, longitude, escala, textura, links, entre outras. Para gravar esse arquivo, cria-se uma pasta (*Adicionar / Pasta*). Em seguida, utiliza-se o campo *Voar para* para encontrar os pontos que se querem mostrar no arquivo. Cada ponto recebe um marcador (*Adicionar / Marcador*). Cada um desses marcadores é inserido dentro da pasta criada, no quadro *Lugares*. Basta, então, clicar com o botão direito do mouse sobre a pasta e escolher a opção *Salvar como*. O Google Earth permite salvar tanto no formato *kml* quanto no formato *kmz*. Este último é útil para arquivos muito grandes, pois é um formato de compactação.

Para que o Google Earth execute o arquivo, basta clicar sobre ele ou, no programa, ir para *Arquivo / Abrir*. Quando isso ocorrer, o Google Earth tentará mostrar todos os pontos de uma vez; por isso, quanto mais distantes forem os lugares, mais afastada será a visualização das imagens. No entanto, uma vez que o arquivo estiver carregado, basta clicar no botão *Reproduzir passeio*, em *Lugares*, e o Google Earth mostrará ponto por ponto, automaticamente.

A UTILIZAÇÃO DO GOOGLE EARTH PARA A CRIAÇÃO DOS LIMITES DA UPA

A delimitação de áreas de interesse (como limites de UPAs) pode ser realizada por meio do Google Earth, estabelecendo-se a área de interesse através de processos simples e desenhando-se um polígono irregular.

Para tanto, navega-se até a região da UPA a fim de localizá-la. Esta localização pode ser facilitada se se tomarem como referências rodovias, rios ou outros acidentes naturais ou infraestruturas visíveis na imagem.

Uma vez localizada a UPA e conhecidos seus limites, cria-se um polígono desses limites. Clica-se na ferramenta *Adicionar Polígono*. Na janela que surge em seguida, escreve-se, no campo *Nome*, o nome da feição (p. ex., *Limites*). Clica-se na aba *Estilo/Cor* e alteram-se as opções conforme se desejar. Para começar a desenhar, clica-se com o cursor num ponto, preferencialmente um canto. Prossegue-se clicando com o mouse para estabelecer pontos na tentativa de contornar a UPA. Se o polígono tiver ficado imperfeito, pode-se corrigi-lo depois. Ao terminar a demarcação dos pontos que formam os limites, clica-se em *Ok*.

O polígono criado estará listado em *Meus Lugares* na barra lateral do Google Earth. Para ajustar os vértices com o objetivo de enquadrar melhor a UPA, clica-se com o botão direito do mouse sobre o polígono *Limites* e em *Propriedades*. Clica-se na aba *Estilo/Cor* para que o programa mantenha as mesmas configurações anteriores.

Para editar o polígono, posiciona-se o cursor sobre qualquer um dos pontos desejados para que o ponteiro assuma o formato de *mão*; então clica-se, segura-se e arrasta-se o vértice para movê-lo de lugar.

Terminado o enquadramento da área, finaliza-se o desenho salvando-o no formato *kml*, para poder trocar essa informação sobre os limites da UPA com outras pessoas que queiram conhecê-la e para que outros softwares possam identificar a UPA nessa posição geográfica. Clica-se no polígono *Limites* com o botão direito do mouse e escolhe-se a opção *Salvar Lugar como*. Na caixa *Salvar como tipo*, alterna-se para o formato *kml*.

Dessa forma, é criado o polígono de interesse (limites da UPA). Trabalhar com arquivos no formato *kml* tornou-se fácil com o uso do Google Earth. Assim, por exemplo, a suíte de aplicativos ArcGIS® da ESRI versão 9.3 já reconhece esse formato sem a necessidade da conversão de *kml* para *shp* (*shapefile*).



Representação dos limites de uma UPA por meio de um polígono no Google Earth

A VISUALIZAÇÃO DO RELEVO NO GOOGLE EARTH

No Google Earth, as imagens aparecem já representando o relevo. Entretanto, podem-se ver as imagens em um ângulo diferente do ângulo vertical padrão do programa, o que facilita e ressalta a visualização do relevo. Essa alteração no ângulo de visão se faz por meio do controle logo ao lado esquerdo do alfinete demarcador, com o qual se escolhe o ângulo de visada para a imagem de forma que ela fique em relevo. Para destacar mais as feições do relevo, podem-se alterar as configurações do programa: em *Ferramentas > Opções*, altera-se o valor na janela *Ampliar elevação*. Valores mais altos vão exagerar verticalmente o relevo, fazendo com que a área visualizada se torne aparentemente mais declivosa e com maiores diferenças entre relevos altos e baixos.



Representação dos limites da UPA sobreposta ao relevo visualizado lateralmente no Google Earth

A EXPORTAÇÃO DA IMAGEM DA UPA

Delimitada a UPA, e criada uma imagem dela que servirá como mapa-base para a elaboração dos mapas temáticos, essa imagem pode ser exportada como arquivo no formato *jpeg*, e ser visualizada ou inserida em diversos outros programas computacionais. Essa imagem também pode ser impressa e ser usada para anotação das observações de campo.

REFERÊNCIA

GOOGLE EARTH. Guia do usuário do Google Earth. 2010. Disponível em: <<http://earth.google.com.br/userguide/v4/index.html>>. Acesso em: 24 maio 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

INFOWESTER. Como usar o Google Earth. 2010. Disponível em: <<http://www.infowester.com/tutgoogleearth.php>>. Acesso em: 24 maio 2010.

LEPSCH, Igo Fernando; BELLINAZI JÚNIOR, Ricardo; BERTOLINI, Dorival; ESPÍNDOLA, Carlos Roberto. *Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso*. 4ª Aproximação. 2. ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1991.

SCHNEIDER, Paulo; GIASSON, Elvio; KLAMT, Egon. *Classificação da aptidão agrícola das terras: um sistema alternativo*. Guaíba, RS: Agrolivros, 2007. v. 1.