

O Georreferenciamento de Áreas e seus Impactos ambientais: Manejo florestal

Sandro Henrique Petry¹
Prof. Dr. Adriane Brill Thum²

UNISINOS – Curso de Informações Espaciais Georreferenciadas

93022-970 São Leopoldo RS

¹sandrodaufrgs@hotmail.com

²adrianebt@unisinos.br

Resumo: Na definição de métodos de trabalhos de campo na realização dos serviços de Georreferenciamento de áreas devem-se considerar a economicidade da empreitada, a qualidade cartográfica do produto e os impactos ambientais. O mais básico impacto diz respeito ao manejo/supressão de vegetação arbórea, inclusive aquela localizada em Áreas de Preservação Permanente ou que demande manejos drásticos e/ou de espécimes imunes ao corte. Este trabalho analisa o tema da preservação ambiental associada aos serviços de Georreferenciamento de áreas e trata do emprego de diferentes formas de levantamento, incluindo um caso prático. Descreve-se o problema do licenciamento ambiental para o manejo regular da vegetação. Conclui-se que a definição dos trabalhos deve resultar da consideração aos aspectos relativos à regularização dos manejos, quando necessários, vez que a combinação de técnicas associada às características das áreas levantadas resultará em impactos ambientais igualmente distintos.

Palavras chaves: manejo de vegetação, métodos e técnicas de Georreferenciamento, impacto ambiental.

Abstract: In order to define the methods of field works for achieving the areas Georeferencing services, the economic viability of the venture, cartographic quality of the product and environmental impacts should be considered. The most basic impact relates to the management / removal of vegetation, including those located in areas of permanent preservation, or that would necessitate drastic maneuvers and / or specimens immune to removals. This paper analyzes the theme of environmental protection associated with areas Georeferencing services and deals with the use of different forms of assessment, including a case study. The problem of environmental permits for the regular management of vegetation is also described. We conclude that the works definition should lead to consideration of issues concerning the permits for managements, when necessary, since the combination of techniques associated with the characteristics of the raised areas will result in equally distinct environmental impacts.

Keywords: vegetation removal, methods and techniques for Georeferencing, environmental impacts.

1 Introdução e objetivo

1.1 A proteção da vegetação

A execução dos trabalhos de campo nos serviços de Georreferenciamento de áreas pode implicar em impactos ambientais, dependendo da combinação entre as características da área levantada e as técnicas/métodos de levantamento. Há pobreza de bibliografia, no segmento de Georreferenciamento, que relate tais serviços às possibilidades e dimensões dos impactos, em função de que os principais critérios de avaliação que norteiam a tomada de decisões nessa área são aqueles enumerados por AZAMBUJA & MATSUOKA (2007): a) aumento de precisão nos levantamentos; b) maior facilidade nos procedimentos de campo; c) economia de tempo na realização dos levantamentos de campo. O mais básico impacto ambiental na prestação dos serviços referidos é o manejo de vegetação.

A Lei Federal 4.771/1965, que institui o Código Florestal, dispõe que as florestas e demais formas de vegetação no território nacional, que revestem as propriedades, são bens de interesse comum a todos os habitantes, exercendo-se o direito de propriedade com as limitações que a lei estabelecer (art. 1º). Define, entre outros bens ambientais especialmente protegidos, o que vem a ser Área de Preservação Permanente (APP) e reserva legal.

"As florestas são um dos principais temas do Direito Ambiental, em razão da importância que têm para a preservação da vida em todas as suas formas" (ANTUNES, 2005, p.543).

Como enunciado no artigo 1º do Código Florestal, não somente as florestas que revestem as propriedades são bens de interesse comum, mas também "demais formas de vegetação", devendo o seu manejo observar as restrições legais respeitando assim a disposição constitucional da função social da propriedade (ANTUNES, 2005, p. 563). É admissível que "qualquer árvore possa ser declarada imune ao corte", inclusive em domínio privado (ANTUNES, 2005, p.598). Qualquer ente federado poderá, no âmbito de seu interesse, legislar sobre a vegetação em seu território, condicionando e impondo restrições ao manejo. No estado do Rio Grande do Sul, por exemplo, os artigos 34º e 35º da Lei Estadual 9.519/1992 (Código Florestal do Estado), vetam o corte de alguns gêneros de árvores, entre os quais figureiras e corticeiras, bem como das espécies de algarrobo e inhanduvá, estabelecendo ainda que "o órgão florestal competente deverá divulgar relatório anual e atualizado das espécies raras ou endêmicas e ameaçadas de extinção". Ressalte-se, ainda, que muitos municípios vêm legislando no sentido de condicionar o manejo de árvores à obtenção de consentimento público, qualquer que seja a espécie, em domínio público ou privado.

1.2 O Georreferenciamento, o manejo e a Certificação

A partir do advento da Lei Federal 10.267/2001, a qual impõe aos imóveis rurais a chamada "Certificação" - ato jurídico de Direito Público relativo ao seu Georreferenciamento, que condiciona a prática de alguns atos jurídicos relativos aos imóveis rurais, tais como desmembramento, remembramento, parcelamento, alienação, loteamento, retificações - a atividade de levantamentos de campo com o objetivo de Georreferenciamento, incluindo a ocupação de pontos (com ou sem materialização), para fins de amarração dos mesmos ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB), vem se tornando um mercado ambicionado para a atuação de profissionais do ramo. Para a prestação desses serviços, devem ser observados especialmente a Lei Federal citada, o Decreto Federal 4.449/2002 que a regulamenta, e a Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais (INCRA, 2010) que está atualmente em sua segunda edição. Esta Norma Técnica, editada pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, na seção relativa aos pré-requisitos legais e normativos (p. 9), reconhece que, em caso de divergência entre a Norma para Georreferenciamento, o Código Florestal e os Decretos Federais que o regulamentam, prevalecem os últimos. O vértice de propriedade localizado em floresta densa ou protegida por Lei é considerado, por INCRA (2010, seção 5.10), de tipo restrito (C7):

"No caso das divisas estarem contidas em áreas de preservação permanente, deverá o profissional credenciado elaborar consulta ao órgão ambiental estadual, conforme legislação definida pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, sobre supressão vegetal de baixo impacto, necessário para abertura de picadas e desenvolvimento de poligonais topográficas."¹

A localização de um vértice no interior de mata densa ou protegida por Lei, por suas características próprias, "impede a abertura de clareiras que possibilitariam a desobstrução do horizonte para o rastreio de satélites, em função do impacto ambiental causado por esta ação antrópica" (INCRA, 2010). Deve-se salientar que, para caracterizar este tipo de vértice, ele deve estar impedido para sua medição direta, portanto, na hipótese de se localizar no interior de mata, mas poder, legalmente, ser medido mediante consulta ao órgão ambiental estadual e obtenção de autorização para abertura da picada e/ou clareira necessária, tal é o procedimento que deverá ser tomado pelo profissional. Convém salientar que a precisão da medição para estes vértices "será função da metodologia utilizada pelo credenciado e de sua inteira responsabilidade" (INCRA, 2010, p.46). Se for negada a permissão pública para realização do manejo vegetal necessário, e a opção do profissional for pelo emprego de tecnologia GNSS, diz INCRA (2010) que

*"Para o caso de vértice com restrição localizado em área de floresta densa, floresta protegida por lei e áreas de preservação permanente, **em que foi negada a supressão vegetal, mas acessível**, poderá ser utilizada qualquer técnica GNSS com as mesmas características apresentadas para os vértices da classe C5"* (seção 5.10.2, grifo nosso)

O profissional responsável pelo levantamento, para fins de apresentação do Relatório com o objetivo da Certificação de um imóvel, deve "circunstanciar os fatos que geraram a restrição ou inacessibilidade" relativa ao vértice assim caracterizado, pois a caracterização de vértice C7 deve ser encarada como exceção e não como regra.

Várias técnicas podem ser utilizadas para realizar os trabalhos de campo que permitirão amarrar pontos da superfície territorial ao SGB, por exemplo, poligonais e irradiações utilizando o GPS, métodos topográficos convencionais e integração GPS/Topografia (AROLDO et al, 2008). Geralmente o que se faz entre os profissionais do ramo é buscar "ocupar o máximo de pontos com GPS" (AROLDO et al, 2008). Estes pontos não serão ocupados com aparelhos receptores de GNSS, basicamente, como observam AZAMBUJA & MATSUOKA (2007), somente na hipótese de não poderem "ser ocupados por GPS", isso se deve à economia de tempo, esforço e custos para a amarração dos pontos ao SGB, também oferece precisão e confiabilidade maiores, além de os produtos obtidos serem mais comodamente analisáveis. Em se tratando de Certificação de imóveis rurais, há também limitadores normativos para cada técnica de levantamento, os quais deverão influenciar na definição dos trabalhos de campo.

No uso de GNSS, diferentemente da técnica tradicional de mensuração, há necessidade de recepção, pelos aparelhos, de ondas portadoras emitidas por satélites, com intensidade suficiente. Tal necessidade muitas vezes vai obrigar os técnicos a desmatar consideravelmente o entorno dos pontos ocupados. No caso de necessidade de adequação do levantamento aos padrões de Certificação e sua Norma Técnica, precisa haver ainda obtenção destes sinais até um PDOP (*Positional Dilution of Precision*) < seis, ainda que sem esta qualidade consiga-se a resolução de ambiguidade e fixação das coordenadas com o equipamento: assim há eventualmente necessidade de expressivos manejos laterais ao aparelho receptor.

O uso de Estação Total também vai impor, dependendo do caso, descapoeiramentos, podas drásticas, supressões etc., no caminho de visada do instrumento, para as irradiações e para o desenvolvimento da poligonal. Em floresta fechada, sem nenhuma picada previamente aberta, a utilização ambientalmente menos protetiva poderá corresponder ao seu emprego,

1 Sobre esta redação em INCRA (2010), ver observação ao final da seção 4 (Resultados e Conclusões).

vez que o caminhamento e as irradiações do aparelho topográfico podem demandar derrubadas e a desobstrução da linha de visada do aparelho aos prismas nos pontos medidos.

Se no serviço de Georreferenciamento para Certificação o paradigma consiste em ocupar o máximo de pontos possível com GPS, por outro lado, segundo OLIVEIRA FILHO *et al* (2003), existe uma compreensão de que aparelhos receptores, após correção diferencial, têm sido utilizados sobretudo em levantamentos de áreas sem cobertura arbórea. Segundo estes autores, entende-se questionável, sob outras condições, abaixo de dossel, o desempenho dessa tecnologia, em substituição aos levantamentos topográficos. O sinal de GPS é bastante fraco na faixa espectral das micro-ondas, principalmente se degradado por uma barreira física, como coberturas florestais, havendo condições diversas na obtenção destes sinais e resultados que variam em função do tipo e densidade do dossel. No caso prático exemplificado neste trabalho, na parte mais interna da mata o dossel é relativamente fechado (Foto 1).

1.3 Objetivo

O objetivo deste trabalho é analisar o levantamento de campo no Georreferenciamento de áreas terrestres com enfoque no impacto ambiental, empregando, na prática, o método tradicional de mensuração em um caso aplicado e comparando o impacto com estimativa relativa ao emprego da tecnologia GNSS. O caso experimentado se localiza no distrito rural de Morro Pelado, no município de Taquara - RS. O manejo foi regularizado junto ao órgão ambiental municipal, descrevendo-se o problema pertinente do licenciamento.

2 Licenciamento do manejo

Quando o manejo da vegetação é condicionado à obtenção de prévio consentimento público, através de órgãos competentes para análise das solicitações e expedição dos respectivos alvarás de autorização ou licença, cabe ao profissional de Georreferenciamento fazer o prévio reconhecimento da área a ser trabalhada e, uma vez constatada a necessidade, solicitar o alvará florestal. O manejo somente inicia após a obtenção do respectivo alvará, no qual se fazem constar os condicionantes ambientais, por exemplo, áreas ou exemplares a preservar, doação de mudas de árvores etc.

2.1 Alvará Florestal

O Alvará é a materialidade do consentimento público para uma conduta,

"O alvará é o instrumento da licença ou da autorização para a prática de ato, realização de atividade ou exercício de direito dependente de policiamento administrativo". O alvará expressa o consentimento formal da Administração à pretensão do administrado, requerida em termos." (MEIRELLES, 1977, p. 539).

A administração, "mediante alvarás, pode conceder licenças ou autorizações para que um particular desempenhe um certo mister" (ANTUNES, 2005, p.137). Na sua concessão, deve-se observar a competência do agente e do órgão licenciador, e a prática do ato ou atividade fica condicionada às restrições impostas.

Para a necessidade de obtenção do Alvará Florestal em local a mensurar, não é suficiente conhecer a legislação federal e/ou estadual em matéria de manejo, vez que a instituição municipal também possui competência constitucional para legislar em matéria de interesse local. A Lei Complementar Federal 140 promulgada em 8 de dezembro de 2011, que regulamenta incisos do artigo 23º da Constituição Federal, dispõe sobre a competência comum entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios para legislar e proteger o meio ambiente, assim em cada local de Georreferenciamento é cabível a observância às peculiaridades locais legisladas, e ainda mesmo não dispor de órgão conveniado ao Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), um município têm sempre competência para

legislar em matéria de interesse local e poderá condicionar o manejo florestal à obtenção de consentimento público.

2.2 Procedimentos para obtenção do Alvará Florestal no estudo de caso

O município-sede da propriedade medida, Taquara, no Rio Grande do Sul, possui órgão público competente para o licenciamento do manejo de vegetação, integrante do SISNAMA, e legisla condicionando o manejo à autorização. Com a solicitação realizada na municipalidade, ficou dispensada a solicitação junto ao Órgão Estadual (FEPAM) do Rio Grande do Sul. Observa-se que o Órgão Estadual também condiciona o manejo florestal, dependendo do caso, à concessão do Alvará, tornando-o exigível, mesmo na ausência de lei municipal pertinente em localidades: por exemplo, para abertura de trilhas e picadas, há um procedimento de regularização institucionalizado na unidade federada. No caso em epígrafe, o esquema para a regularização do manejo florestal corresponde, grosso modo, à Figura 1.

O licenciamento municipal, através do Alvará de Licenciamento de Serviços Florestais 059/2012, condicionou o manejo à observância de algumas restrições, entre as quais: proibição de intervenção em exemplares arbóreos imunes, tais como figueiras e corticeiras; preservação de exemplares de Jerivás e Araucárias; obrigação de transplante de exemplares da família *Cactaceae*, *Bromeliaceae* e demais epífitas que estiverem instaladas nos exemplares suprimidos ou podados; a vegetação em APP deveria ser preservada. Foi exigida pelo Órgão Ambiental a compensação vegetal, doação de 300 mudas de árvores nativas.

A estimativa de número de espécimes a serem suprimidos resultou do reconhecimento prévio realizado na área objetivada, percorrendo-se todo o perímetro da propriedade. Fez-se levantamento fotográfico do que seriam os locais de manejo. Trabalhou-se com a hipótese de necessidade de locação de vértices, do que resultou dificuldade em prever com exatidão a quantidade e a qualidade do material a ser manejado antes da locação efetiva.

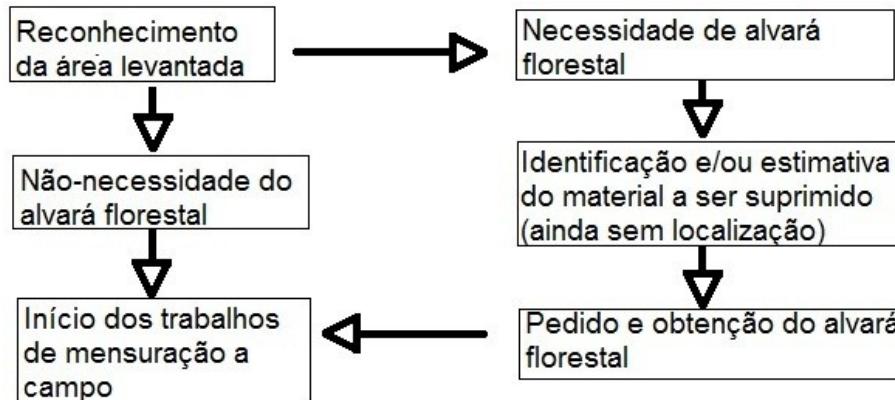


Figura 1 – Esquema de licenciamento florestal para os trabalhos de campo de Georreferenciamento

Inicialmente, seria exigida pelo Órgão Ambiental do município de Taquara a subscrição técnica pelo manejo. Há ausência de procedimentos previamente estabelecidos no Órgão para o caso demandado, vez que tal solicitação é rara nos órgãos ambientais, esta teria sido a primeira solicitação do tipo no município: sendo incomum tal tipo de motivação para o manejo, os órgãos licenciadores podem não estar proceduralizados para os pedidos e ficam sem certeza quanto aos requisitos mínimos para a concessão, e sendo, com alguma frequência, devido à dinâmica do levantamento de campo, relativamente inviável a previsão exata da quantidade, dos locais e das espécies a serem manejadas - o que vai se estabelecer durante o andamento dos trabalhos - há hipótese de condicionamento da concessão do Alvará Florestal à apresentação de Laudo de Cobertura Vegetal e similares, mesmo objetivando-se poucos indivíduos arbóreos durante um levantamento.

3 Materiais e métodos utilizados

A propriedade medida fica no distrito de Morro Pelado, no município de Taquara - RS. Primeiramente, foi realizado o reconhecimento da área. Encontrados vértices no interior de mata, identificou-se a necessidade de obtenção de alvará florestal para abertura de clarões na hipótese de emprego de GNSS na ocupação dos vértices. Foi feita para este trabalho a estimativa de impacto ambiental desta última hipótese, comparada ao resultado da medição topográfica realizada. O reconhecimento prévio é necessário para o planejamento dos serviços no quesito ambiental, permitindo orçar o serviço, incluindo no orçamento a composição dos gastos com a regularização de manejos.

3.1 Método com Topografia

A Figura 2 apresenta o croqui do levantamento topográfico das divisas que ocorrem no interior da mata, com as poligonais caminhadas e os vértices medidos. Foi levantada a propriedade inteira, porém a Figura 2 corresponde a uma parte da propriedade, vez que interessam ao presente feito apenas os vértices localizados no interior da mata.

A poligonal topográfica, de apoio à demarcação, partiu de E21 com ré em E20, estes pontos de partida da poligonal estão localizados em área totalmente descoberta, possibilitando o seu referenciamento ao SGB com tecnologia GNSS sem nenhum manejo de vegetação.

Desde esta partida desenvolveu-se uma poligonal topográfica enquadrada através de trilha preexistente, até o vértice sete; desenvolveu-se outra poligonal, desta vez aberta, que parte dos pontos conhecidos E20/E21, até outro extremo, no vértice quatro.

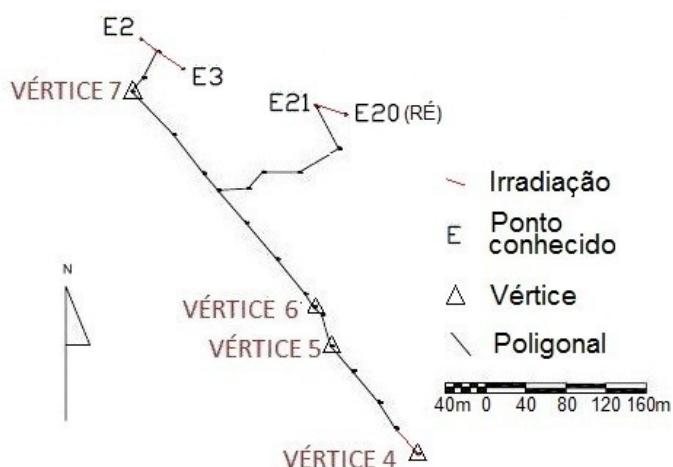


Figura 2 - Croqui da poligonal topográfica (método tradicional)

Para o cálculo topográfico utilizou-se o software Posição 3.5.0.4. O croqui da Figura 2 foi obtido em software AutoCad Map 2000i, com importação dos pontos. Obteve-se no Cad croqui em arquivo digital na extensão pdf, converteu-se e editou-se este último em formato de imagem.

Três dos vértices da propriedade (quatro a seis) que se localizam também no interior de mata, foram medidos através da poligonal auxiliar aberta, devido à densidade e altura da mata não foi possível, sem um esforço extremamente elevado de levantamento, fazer o enquadramento desta poligonal irradiando a pontos conhecidos sem que fosse preciso desmatar. Contudo, para a verificação da qualidade e da confiabilidade do Georreferenciamento realizado com a combinação dos diferentes métodos tecnológicos, é conveniente que não somente a partida

no levantamento topográfico, mas também a chegada em uma poligonal topográfica, estejam relacionadas a pontos conhecidos, para controle de erros propagados. Para uma Certificação em que haja a combinação de GNSS com Topografia nas medições, INCRA (2010) exige que os extremos na poligonal topográfica estejam amarrados, cada um, a dois pontos conhecidos e distintos entre os pares (enquadramento) e limita em quinze o número de lados da poligonal sem controle azimutal com pontos conhecidos na classe C2 (INCRA, 2010, seção 5.3.3). Contudo, conforme já descrito, conforme a Norma a precisão da medição para os vértices da classe C7 (vértice restrito) *será função da metodologia utilizada pelo credenciado e de sua inteira responsabilidade.*

4 Resultados e Conclusões

4.1 Caracterização da área medida e estimativa de manejo para utilização de GNSS

A formação vegetal se classifica como floresta estacional semi-deciduval em estágio inicial de regeneração na parte mais periférica, com locais em estágio médio (Foto 3). No vértice com maior número de plantas de porte arbóreo no raio de 20 metros (vértice sete), foram contabilizados cerca de 70 exemplares com diâmetro à altura do peito (DAP) maior que 8 cm, incluindo Caneleiras, Camboatá-vermelho, Timbaúva, Branquinhos, entre outros. Neste vértice, cerca de trinta exemplares localizam-se na propriedade lindeira. Nos demais vértices da Figura 2, há menos quantidade de porte arbóreo e maior presença de plantas pouco desenvolvidas.

Mata adentro, pela poligonal auxiliar da Figura 2, há um gradiente altimétrico de 56,6 metros no caminhamento de 464,9 metros de distância vertical de E20 até o vértice quatro, na mata, com uma média de 33,2 metros por vante na poligonal: trata-se de uma Área de Preservação Permanente (APP) de declive ($>30^\circ$), por análise visual, trata-se de vertente de morro.

Nos vértices quatro a seis foram encontrados exemplares nativos de Caroba, Camboim, Capororoca, entre outros. O Urubú (Foto 4), repousava sobre a copa de um Louro-pardo adulto, localizado a cerca de cinco metros do vértice cinco.

Há expressiva dificuldade em observar todas as restrições ambientais para o manejo, uma vez que a quantidade de epífitas em um único exemplar, a serem relocadas, pode chegar a dezenas, bem como podem haver, nos vértices georreferenciados, exemplares imunes ao corte (próximo ao vértice seis foi constatada a existência de uma figueira adulta). Outro fator, que dificulta muito a regularização do manejo florestal para a utilização da tecnologia GNSS, é o encontro de propriedades nos vértices, tornando necessário, a rigor, a autorização dos vizinhos para a realização dos manejos no entorno dos pontos, o que não foi feito no presente licenciamento florestal: o pedido foi realizado apenas pelo proprietário do imóvel medido. Os custos da regularização também são relevantes, pois na compensação vegetal foi exigida a quantidade de 300 mudas nativas para vinte supressões, as quais devem estar com mais de um metro de altura, sendo que, conforme levantamento técnico, considerando-se um raio de 20 metros dos pontos, haveria um total superior a 100 árvores, o que totalizaria uma doação de 1.500 mudas, além de oito horas de levantamento técnico da vegetação e elaboração de laudo.

4.2 Vantagens e desvantagens do método utilizado

O manejo na utilização da técnica tradicional consistiu de cortes e desbastes a foice apenas para desobstrução das linhas de visada, não tendo havido nenhuma supressão de vegetação de porte arbóreo (DAP>8cm).

Além do levantamento correspondente à Figura 2, aplicado para este trabalho, foram realizadas também duas outras poligonais fechadas na propriedade, em área aberta. Verifica-se nisso o que pode ser outra vantagem: foram irradiadas destas poligonais principais leituras

de feições na propriedade, como estrada, caminhos, limites de lavoura, cantos de benfeitorias, postes, cursos d'água, foi feita a altiplanimetria da propriedade e a cubagem de uma mina de arenito a partir das poligonais fechadas, sendo que a maior, com catorze vértices, segue por um morro e por um vale. Apesar de ser mais trabalhoso o levantamento topográfico do que percorrer com um receptor GPS a propriedade, como a mensuração é independente de sinal de satélites, não vai ocorrer com a topografia a possibilidade de uma limitação quanto à qualidade da medição nos momentos de ocorrência de mata, árvores nas proximidades dos pontos medidos, paredões duplos em vários pontos lidos etc. A propriedade está cercada por montanhas (vale).

O fato de haver uma trilha preexistente na área de mata, que segue junto à cerca da propriedade, diminui expressivamente o trabalho para a realização da topografia e o impacto ambiental no método, tendo em vista que reduziu a necessidade de desobstrução da linha de visada até os prismas. Não fosse esta trilha estreita, é compreensível que o impacto deste método sobre a capa vegetal seria maior. O dossel fecha a parte aérea da trilha percorrida.

Seguindo-se a trilha percebeu-se, somente após o cálculo topográfico, um desalinhamento entre segmentos de divisa, representado pelos vértices cinco e seis: estes dois alinhamentos são paralelos, mas estão deslocados por uma distância da ordem de 12,5 metros. Os dois alinhamentos estão separados por uma encosta, onde é preciso fazer um contorno íngreme para retomar a trilha (Foto 2), não se podendo perceber, visualmente, que a continuidade de um está desalinhada com o outro. Mediante utilização de GNSS apenas, e observando os segmentos de cerca, possivelmente a existência desses dois vértices não seria percebida, vez que os pontos georreferenciados ficariam sendo apenas quatro e sete. Percorrer a trilha com a finalidade de desenhar o trajeto com aparelho receptor não seria producente, haja vista que seria preciso abrir um trecho largo de dossel no trajeto em função da necessidade de recepção das ondas portadoras L1/L2.

O Georreferenciamento de uma área territorial consiste na obtenção das coordenadas dos vértices definidores dos seus limites, relativamente a um plano cartográfico, o que ultrapassa as possibilidades da utilização exclusiva do plano topográfico local - levantamento topográfico. Contudo, a combinação entre métodos e técnicas de levantamento de campo possibilita impactar, em maior ou menor grau, o meio ambiente. Nesta combinação, muitas vezes é possível georreferenciar pontos da superfície territorial utilizando a técnica tradicional, quando a poligonal topográfica parte e/ou chega a pontos com valores geodésicos conhecidos.

Usando-se uma poligonal apoiada, partida e chegada da poligonal para a demarcação podem ser locadas em função do impacto ambiental, em alguns casos este procedimento pode compatibilizar a regularidade ambiental da execução dos trabalhos com a desnecessidade de licenciamento de manejo, quando este for insignificante ou não confrontar disposições regulamentares no local dos trabalhos.

Esta combinação pode se revelar trabalhosa, aumentando sobremaneira o tempo e o esforço necessários para a conclusão do Georreferenciamento. No exemplo utilizado nesta pesquisa, o incremento de esforço para a realização da comparação almejada (trabalho topográfico) foi extremamente significativa se comparada à simples abertura de clarões para obtenção de coordenadas com o aparelho receptor. Na prática, como já descrito, o que se busca é a ocupação do máximo de pontos possível com GPS, principalmente pela diminuição de tempo e esforço para o Georreferenciamento.

Sobre a redação de INCRA (2010), quando fala de "órgão ambiental estadual", conclui-se que uma redação melhor seria "órgão ambiental competente", vez que o município onde se localiza o vértice restrito de floresta pode ser integrante do SISNAMA, possuir legislação própria e competência licenciatória. Também a referência específica à Área de Preservação Permanente vem a relacionar apenas uma tipologia de bem natural especialmente protegido entre os bens que, para serem manejados, ficariam sujeitos à consulta prévia a órgão ambiental, quando se sabe, no exemplo prático, que qualquer vegetal pode ser objeto de

algum tipo de proteção, dependendo do *corpus* de leis no território onde se faz o manejo.

Considerando-se não somente a simples necessidade de redução dos impactos ambientais nos levantamentos e aplicação de meios mais protetivos, mas também a relativa dificuldade de cumprimento de todas as exigências ambientais num processo de licenciamento para o manejo florestal, concluímos que a definição dos trabalhos no Georreferenciamento – após o devido reconhecimento da área a ser trabalhada e verificada a necessidade de manejos e regularização dos mesmos – deve considerar os custos e os percalços para a consecução regular dos serviços, eventualmente implicando na utilização de técnicas combinadas de mensuração.

Para a tomada de decisões no planejamento dos serviços, é fundamental considerar as despesas demandadas e eventuais embaraços e atrasos no processo licenciatório, resultando que a melhor opção metodológica pode, em alguns casos, residir no emprego de GNSS sem associação alguma com a topografia (mesmo com o manejo necessário), e noutros casos, residir justamente na utilização de meios relativamente mais trabalhosos e demorados do que a simples abertura de clarões para a materialização dos pontos georreferenciados com técnica GNSS.

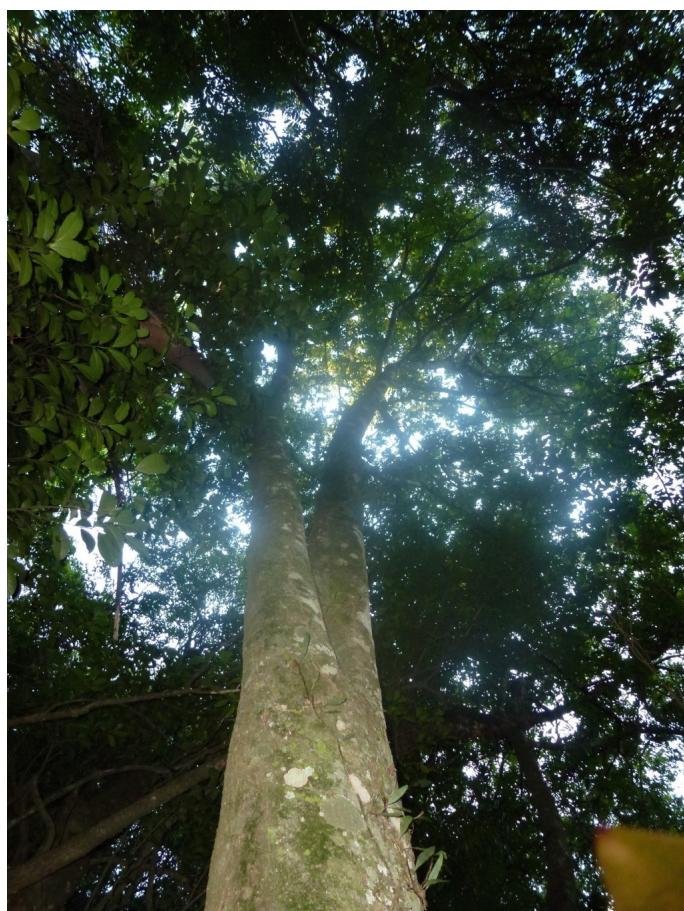


Foto 1 – Situação do dossel no vértice cinco (conforme croqui na Figura 2)



Foto 2 – Faixa estreita entre os vértices cinco e seis (beira de encosta)



Foto 3 - Formação vegetal floresta estacional semi-decidual, em estágio inicial de regeneração, com pontos em estágio intermediário



Foto 4 – Ave (Urubú) repousa sobre a copa de um Louro-pardo próximo ao vértice cinco

5 Referências bibliográficas

- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 13133: Execução de levantamento topográfico. 1994.
- Azambuja, J. L. F.; Matsuoka, M. T. Topografia e GPS – Conquistas e Desafios. In. II Seminário Anual de Pesquisas em Geodésia na UFRGS (Anais), 2007.
- Antunes, P. .B. Direito Ambiental. Editora Lumen Juris: Rio de Janeiro, 2005.
- Marques, H. A.; Monico, J. F. G.; Ishikawa, M. I.; Camargo, P. O. Integração GPS e Topografia para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais. In. Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário (Anais), 2008.
- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais. 2º Edição. 2010.
- Oliveira Filho, P. C.; Figueiredo Filho, A.; Disperati, A. A.; Watzlawick, L. F.. Integração de Geotecnologias como Topografia, GPS e Base Cartográfica na Empresa Florestal. In. Revista Ciências Exatas e Naturais da Universidade Estadual do Centro Oeste, v.5 n.2, 2003.
- Meirelles, H. L.. Direito Municipal Brasileiro. São Paulo, Ed. Revista dos Tribunais, 1977.

Agradecimentos

Ao biólogo Eduardo Ernesto Mattes, pela identificação fitofisionômica e taxonômica.

Em memória da Prof. Dr. Adriana de Fátima Penteado, pelo seu apoio e comedimento nos trabalhos de campo.