

CADASTRO DE ÁREA DE MINÉRIO: GEORREFERENCIAMENTO DE IMISSÃO DE POSSE DE JAZIDA DE ACORDO COM AS NORMATIVAS DO DNPM

*Cadastre the Ore Deposit Area: Georeferencing for Emission of possession
of Ore Deposit according with Standard the DNPM*

Danilo Henrique Santos Silva
Universidade Federal de Pernambuco

Centro de Tecnologia e Geociências - CTG
Departamento de Engenharia Cartográfica, Recife – PE
Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n - Cidade Universitária, CEP: 50740-530 Recife – PE
dhsantossilva@gmail.com

Wedja de Oliveira Silva
Universidade Federal de Pernambuco

Centro de Tecnologia e Geociências - CTG
Departamento de Engenharia Cartográfica, Recife – PE
Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n - Cidade Universitária, CEP: 50740-530 Recife – PE
oliveirawedja@gmail.com

Juciela Cristina dos Santos
Universidade Federal de Alagoas

Centro de Ciências Agrárias - CECA
BR 104, Km 85, s/n, Rio Largo - Alagoas
Juciela.santos@ceca.ufal.br

Resumo:

O cadastro de terras no Brasil é complexo e dividido em diversas esferas cadastrais, o que dificulta a comunicação entre os dados relacionados ao território. Um problema recorrente nas áreas determinadas a extração de minério são as retiradas de materiais fora da área lícita para a atividade. A Orientação Técnica elaborada pelo Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM - estabelece os critérios técnicos para padronização dos procedimentos referentes aos trabalhos de georreferenciamento e de definição dos limites da poligonal outorgada para imissão de posse. Quando se fala em georreferenciamento, logo se remete à normativa do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, sobre georreferenciamento de imóveis rurais. Os dois procedimentos estão ligados no que se refere ao cadastro da terra de forma a descrever a poligonal de maneira inequívoca, apresentando precisão superior a 50 cm em seus vértices delimitadores. O presente trabalho detalha os procedimentos necessários no georreferenciamento para imissão de posse de jazida, seguindo as etapas expostas na orientação do DNPM, tendo uma área de extração de minério de argila como estudo de caso, localizada no município de Arapiraca, estando a aproximadamente, 6km de distância de uma estação ativa da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo – RBMC, o que garante melhor confiabilidade no processamento dos dados. Como resultado obteve-se a demarcação da área de extração de minério através de pontos materializados no terreno procedendo-se orientações aos empresários que exploram a área.

Palavras-chave: Imissão de posse; georreferenciamento; DNPM.

Abstract

The land cadastre in Brazil is complex and divided into various sphere of cadastre, and this became difficult the communication between the data related to the territory. A recurring problem in certain areas of the ore extraction, are the materials taken from outside the licensed area for the activity. The Technical Guidance prepared by the National Department of Mineral Production - DNPM - establishes the technical criteria for standardizing procedures related to georeferencing work and definition of polygonal boundaries granted for immission of possession. When it comes to georeferencing instantly, reference is made to the rules of the National Institute of Colonization and Agrarian Reform - INCRA on georeferencing of rural properties. The two procedures are linked with regard to the land registration in order to describe the polygonal unambiguously, with accuracy better than 50 cm on their vertices delimiters. This paper presents the procedures necessary for georeferencing for immission of possession of ore deposit and follow the steps shown in the standard the DNPM having a clay ore area as case study, located in the city of Arapiraca, standing approximately 6km distance of a station active of Brazilian Network for Continuous Monitoring - RBMC, guaranteeing better reliability in data processing. As a result, we obtained the demarcation of the ore extraction area by delimiters landmarks. After lifting points with GNSS receiver was obtained the final coordinates in the post-processing of the data collected.

Keywords: immission of possession; georeferencing; DNPM.

1 INTRODUÇÃO

O Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM foi criado a partir do Decreto Nº 23.979 de 1934. Em 1994, através da Lei nº 8.876, fica o Poder Executivo autorizado a instituir como Autarquia o Departamento Nacional de Produção Mineral.

O Art. 6º do Decreto nº 62.934, de 2 de julho de 1968, descreve a jazida como “toda massa individualizada de substância mineral ou fóssil, aflorando à superfície ou existente no interior da terra e que tenha valor econômico”.

No que se refere à imissão de posse de jazida o órgão responsável pela execução e procedimentos descritos no código de mineração é o DNPM, o qual segue alguns procedimentos para executar a ação de imissão, onde a demarcação da área será mediante a inclusão de marcos geodésicos, utilizando equipamentos GNSS (*Global Navigation Satellite System*), com precisão definida pelo próprio departamento nacional minerador conforme as orientações técnicas.

Os concessionários das minas limítrofes devem ser intimados para que possam presenciar e assistir a demarcação. Deverão ser fixadas datas para oficialização do ato. Para isso, os marcos já devem ter sido colocados precisamente nos pontos indicados no Decreto Concessão. Os mesmos devem estar visíveis e apenas poderão ser mudados com permissão do DNPM. A mudança indevida sem permissão do órgão responsável acarretará na anulação do processo.

Conforme Di Pietro (2003) “mina é a jazida em lavra”. Jazida “é o fenômeno geológico da natureza, enquanto a mina é o resultado de exploração da jazida, traduzindo uma atividade econômica produtiva”.

O DNPM possui em seu portal na internet o “Cadastro Mineiro”, onde pessoas ou empresas que desejam fazer exploração mineral são cadastradas. Os dados do Cadastro Mineiro podem ser observados através do SIGMine, um Sistema de Informação Geográfica de Mineração, onde os dados sobre mineração podem ser baixados através de arquivos shapefile no sistema de referência SIRGAS 2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas).

O DNPM trata o georreferenciamento de títulos minerários como: a implantação dos

vértices delimitadores de uma área onerada por processo de mineração, conforme as coordenadas geodésicas constantes no memorial descritivo outorgado, referenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB).

A extração de minério no estado de Alagoas ocorre diversas vezes, sem o devido georreferenciamento da área explorada, executando apenas o licenciamento da área, através de demarcação do terreno fazendo uso de receptor GNSS de código C/A - *Course Aquisition* - (navegação), ou utilizando imagens de satélites disponibilizadas gratuitamente pelo Google Earth®, posteriormente submetendo a poligonal processada ao formulário eletrônico de requerimento de registro de licença do DNPM.

Segundo a coordenação geral de TI e Geoprocessamento do DNPM, muitos consultores ou requerentes utilizam o GPS de navegação para descrever o memorial descritivo da área. Entretanto, cabe ao interessado informar corretamente as coordenadas da área de interesse.

Áreas de exploração mineral são de direito do Governo Federal, o qual vem adotando princípios geodésicos há algum tempo. O que demonstra um esforço maior no sentido de melhorar o gerenciamento das informações sobre o território através do georreferenciamento. Contribuindo para a eficácia do compartilhamento de dados, foco da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais - INDE.

Tendo em vista esses preceitos, faz-se necessário a execução de georreferenciamento das áreas de minérios, fazendo uso de receptores GNSS de alta precisão, conforme solicita a norma, para uma melhor eficácia no controle e gerenciamento do uso do solo e bens minerais. Visto que, o uso de aparelhos GNSS de navegação, utilizado normalmente para demarcação das áreas a serem licenciadas apresenta erro de deslocamento espacial, problema erradicado com a utilização de receptores geodésicos.

O presente trabalho visa apresentar os procedimentos necessários no georreferenciamento para imissão de posse de jazida, seguindo as normativas apresentadas pelo DNPM, e tendo como área de estudo a Cerâmica Arapiraca, a qual possui área de extração de minério de argila devidamente licenciada pelo DNPM, localizada no município de Arapiraca, Estado de Alagoas.

2 NORMATIVAS PARA EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS NO BRASIL

O Código de Minas (BRASIL, 1940), Decreto-Lei Nº 1985 de 29 de janeiro de 1940 define os direitos sobre as jazidas e minas. Estabelece também, o regime do seu aproveitamento e regula a intervenção do Estado na indústria de mineração, bem como, a fiscalização das empresas que utilizam matéria-prima mineral.

Em 27 de fevereiro de 1967, o Decreto-Lei 227 (BRASIL, 1967), dispõe sobre o Código de Mineração dando nova redação ao Código de Minas. Com isso, visa estimular o descobrimento e ampliar o conhecimento de recursos minerais no País, utilizando a produção mineral como instrumento para acelerar o desenvolvimento econômico e social do Brasil, mediante o aproveitamento intenso dos recursos minerais conhecidos.

De acordo com o Dicionário de Mineralogia, entende-se como minério - um mineral ou uma associação de minerais (rocha) que pode ser explorado economicamente. Assim, um mineral pode durante certa época e em função de circunstâncias culturais, tornar-se um minério, podendo em seguida, se substituído por outros produtos naturais ou sintéticos, perder a sua importância econômica e voltar a ser um simples mineral.

Conforme o Capítulo III do Código de Mineração (BRASIL, 1968), Art 36, entende-se por

lavra - o conjunto de operações coordenadas objetivando o aproveitamento industrial da jazida, desde a extração de substâncias minerais úteis que contiver, até o beneficiamento das mesmas.

Tem-se como jazida o depósito natural de uma ou mais substâncias úteis, inclusive os combustíveis naturais. Quando a jazida for explorada, passa a ter o nome de mina, notadamente, em havendo galerias de onde se extraem metais, combustíveis ou quaisquer substâncias minerais.

A imissão de posse é a ação que visa a proteger “o direito de adquirir uma posse que ainda não desfrutamos” (SILVA, 2014).

A imissão do concessionário na posse da jazida é uma formalidade administrativa que consiste em trabalhos de georreferenciamento, demarcação e fixação dos marcos delimitadores da área. Outorgada por meio de concessão de Portaria de Lavra à empresa que fará a exploração mineral da área, definindo precisamente a localização e o espaço da jazida, tornando-o distinto dos demais.

O ato oficial de demarcação objetiva divulgar a população local e, principalmente, aos proprietários do solo vizinhos, a extração mineral naquela área. Com a imissão de posse efetivada, a jazida aprovada pelo DNPM passa a compor o patrimônio da empresa, ratificando assim, os direitos e deveres inerentes à lavra do bem mineral, conforme estabelece o art. 67 do Regimento do Código de Mineração.

O DNPM estabeleceu critérios técnicos para padronização dos procedimentos referentes aos trabalhos de georreferenciamento e demarcação dos limites da poligonal outorgada visando à imissão de posse, de acordo com o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração) e do Decreto nº 62.934, de 2 de julho de 1968 (Regulamento do Código de Mineração).

A orientação técnica elaborada trata sobre os equipamentos a serem utilizados na demarcação e no georreferenciamento das poligonais, a precisão do levantamento, o sistema de referência adotado, o modelo de marcos para materialização do ponto, assim como o modelo da placa de identificação do mesmo. Documentações necessárias, relatório de atividades, relatório de pós-processamento dos dados levantados, modelo para o formulário de monografia do marco e planta de detalhe do levantamento.

Quadro 01: Critérios para as sessões de rastreio no método de posicionamento relativo estático.

<i>Comprimento da linha de base (km)</i>	<i>Ocupação mínima (min)</i>	<i>Observáveis (φ)</i>	<i>Tipo de solução</i>	<i>Nº de sessões</i>
0 a 10	20	L1 ou L1/L2	Fixa	1
11 a 20	30	L1/L2	Fixa	1
11 a 20	60	L1	Fixa	1
21 a 100	120	L1/L2	Fixa/Flutuante	1
101 a 500	240	L1/L2	Fixa/Flutuante	2
501 a 1000	480	L1/L2	Fixa/Flutuante	3

Quadro 02: Tipos de marcos DNPM e suas respectivas precisões em função da finalidade.

Tipo	Precisão (m)	Finalidade
Marco de Apoio Básico	≤ 0,10	Servir de marco de referência na definição das bases de apoio imediato e dos marcos delimitadores
Marco de Apoio Imediato	≤ 0,20	Apoio para levantamentos de vértices demarcados por estação total
Marco Delimitador	≤ 0,50	Definir a poligonal do título minerário em campo

Entende-se por georreferenciamento de títulos minerários o estabelecimento e a implantação dos vértices delimitadores de uma área onerada por processo de mineração de acordo com as coordenadas geodésicas constantes no memorial descritivo outorgado, referenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro e com precisão posicional definida pelo DNPM.

A Lei 10.267/01 (BRASIL, 2001), de 28 de agosto de 2001, instituiu o chamado Georreferenciamento, que trata da descrição do imóvel rural em seus limites, características e confrontações, utilizando coordenadas amarradas ao SGB, obrigatoriamente, de forma que não haja sobreposição com imóveis circunvizinhos.

Ainda na mesma Lei ficou estabelecido o Cadastro Nacional de Imóveis Rurais – CNIR, o qual determina a obrigatoriedade de atualização do cadastro sempre que houver alteração nos imóveis rurais. Além de outras condições, a norma esclarece que esse trabalho não pode ser feito através de imagens orbitais, devendo ser imprescindível o trabalho de campo fazendo uso de equipamento de precisão e com fixação de marcos nos limites do imóvel. O INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) é o órgão responsável por promover a integração cadastro-registro (INCRA, 2011).

Segundo as Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos em Território Brasileiro, o SGB é definido a partir do conjunto de pontos geodésicos implantados na porção terrestre delimitada pelas fronteiras do país com as orientações de Latitude, Longitude e Azimute.

As estações da RBMC desempenham o papel de ponto de coordenadas conhecidas pertencentes ao SGB. As supracitadas estações são materializadas através de pinos de centragem forçada, cravados em pilares. A grande maioria rastreia sinais GNSS e estes receptores coletam e armazenam continuamente as observações do código e da fase das ondas portadoras transmitidas pelos satélites das diferentes constelações.

3 METODOLOGIAS

A realização deste trabalho segue os procedimentos determinados na Orientações Técnicas sobre a Demarcação de Áreas para Imissão de Posse.

A primeira etapa teve como objetivo selecionar uma área para demarcação da extensão de imissão de posse. A área selecionada é destinada à extração de minério de argila, devidamente licenciada pelo DNPM.

A extensão de estudo localiza-se as margens da Rodovia AL-485, município de Arapiraca, Estado de Alagoas. Delimitando-se entre as coordenadas geográficas 9°47'35,25" e 9°48'00,54" de latitude sul e 36°40'05,21" e 36°39'35,83" de longitude oeste.

A escolha desta extensão deu-se pela proximidade com a RBMC de Arapiraca, além de

ser, de fato, uma área de extração de minério de argila. A figura 01 apresenta o mapa de localização da área.

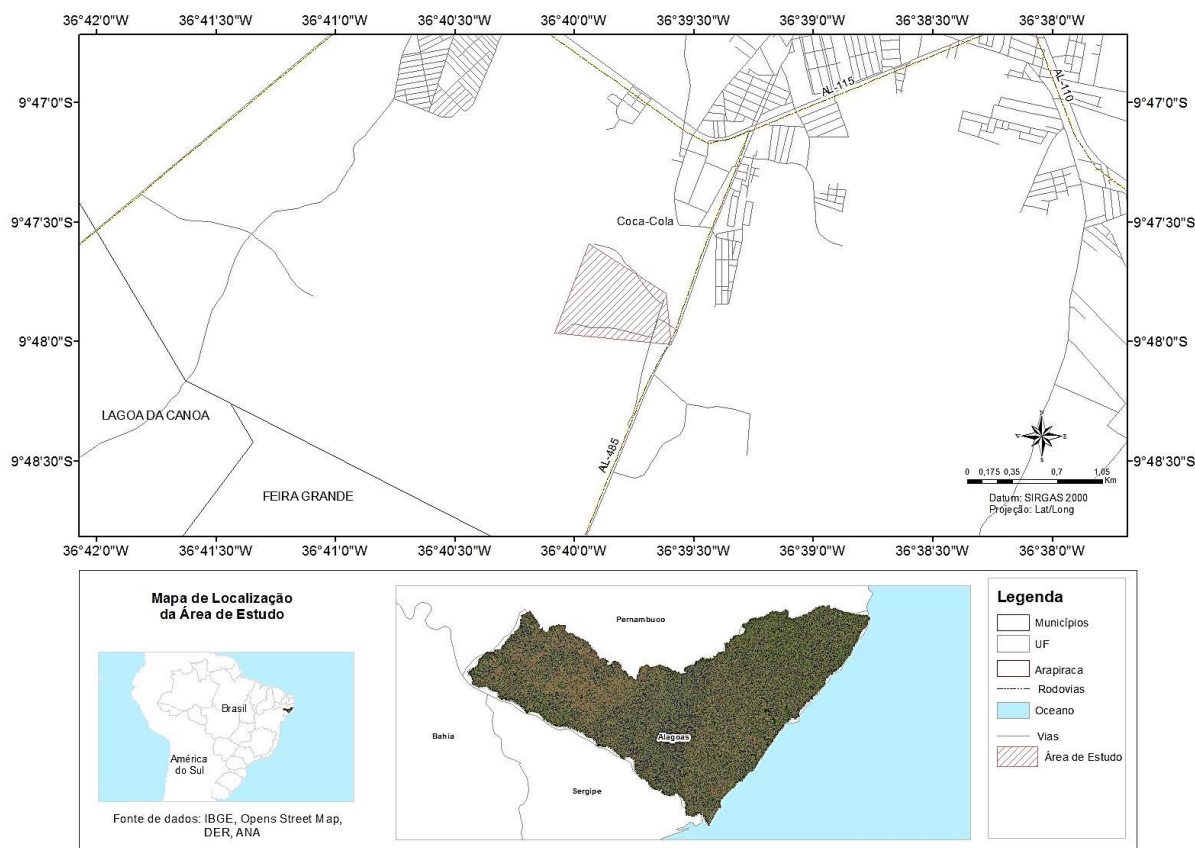


Figura 01: Mapa de localização da área de estudo.
 Fonte: Adaptado do IBGE e Prefeitura Municipal de Arapiraca

Após a determinação da área de estudo, procedeu-se a execução do levantamento de acordo com as Orientações Técnicas Sobre a Demarcação de Áreas Para Imissão de Posse, 4ª versão, de setembro de 2013, elaborada pela coordenação de Geoprocessamento do DNPM.

Tomando conhecimento do que propõe a norma, buscou-se a estações da RBMC mais próximas ao local. Foi constatado que a estação RMBC-ALAR encontra-se a, aproximadamente, 6 km do local de estudo, o que permite um levantamento com maior precisão nos dados processados. A estação localiza-se nas instalações da Universidade Estadual de Alagoas, no município de Arapiraca.

Antes de iniciar a coleta de dados foi feito um reconhecimento prévio da área utilizando um receptor GNSS de navegação, o qual permitiu identificar os locais com maior amplitude de sinais de satélites e livres de obstáculos para poder implantar os Marcos Geodésicos.

Os marcos utilizados no estudo possuem dimensões de: 1 metro de comprimento; 0,10 cm na base e no topo; ficando 0,65 cm no solo e 0,35 fora do solo (Figura 02). Neles foram cravadas chapas de aço inoxidável com um parafuso, também de aço inoxidável, no centro da chapa, a fim de fixar o ponto de rastreio. O modelo e as dimensões aproximam-se do estabelecido na norma, de forma a tornar o trabalho mais preciso.



Figura 02: Marco de estudo.

Após a implantação dos marcos e tendo conhecimento da estação RBMC mais próxima, foi iniciado o levantamento, fazendo uso de receptores GNSS frequência L1/L2, da Suzhou FOIF, modelo A20, antena FG-ANT460-TNC. Após o reconhecimento da área, definiu-se o melhor local para locação do ponto base, determinado pela norma como Marco de Apoio Básico. O receptor GNSS L1/L2 ficou rastreando dados por aproximadamente 44 minutos sobre esse ponto. Após essa definição iniciou-se a coleta dos pontos dos Marcos Delimitadores, nos quais o receptor ficou coletando dados por aproximadamente 30 minutos, em cada ponto. Toda a coleta de dados foi realizada pelo método de posicionamento estático, conforme a norma técnica mencionada. A figura 03 apresenta o rastreamento de um marco na área em questão



Figura 02: Receptor GNSS L1/L2 – FOIF A20 – rastreamento de Marco na área de exploração Cerâmica Arapiraca.

A etapa seguinte diz respeito ao processamento dos dados brutos, os quais foram trabalhados, inicialmente no Programa Trimble Business Center - Versão 2.60, para a conversão

dos arquivos para RINEX. Após essa transformação os dados foram processados no software Topcon Tools – Versão 7.5.1. Junto ao relatório da RBMC-ALAR, base para pós-processamento dos dados. A disponibilização dos dados da RBMC encontra-se no site do IBGE-Downloads-Geociências-RBMC. Com o processamento resultou um relatório constando os cinco pontos coletados pós-processados e ajustados à RBMC.

Para gerar os mapas foi utilizado o software ArcMap - Versão 10.1, com auxílio do Google Earth Pro®. Os shapes utilizados nesta etapa foram baixados no site do IBGE-Downloads-Geociências-Malhas Digitais.

Por fim, foram realizadas as análises dos resultados e verificação dos padrões de processamento e se os mesmos estavam de acordo com as exigências da norma.

4 RESULTADOS

Com a inserção dos dados RINEX no software Topcon Tools, foram criadas cinco linhas de base em relação à RBMC-ALAR, as quais foram geradas em um mesmo arquivo, apresentado a seguir na figura 04.

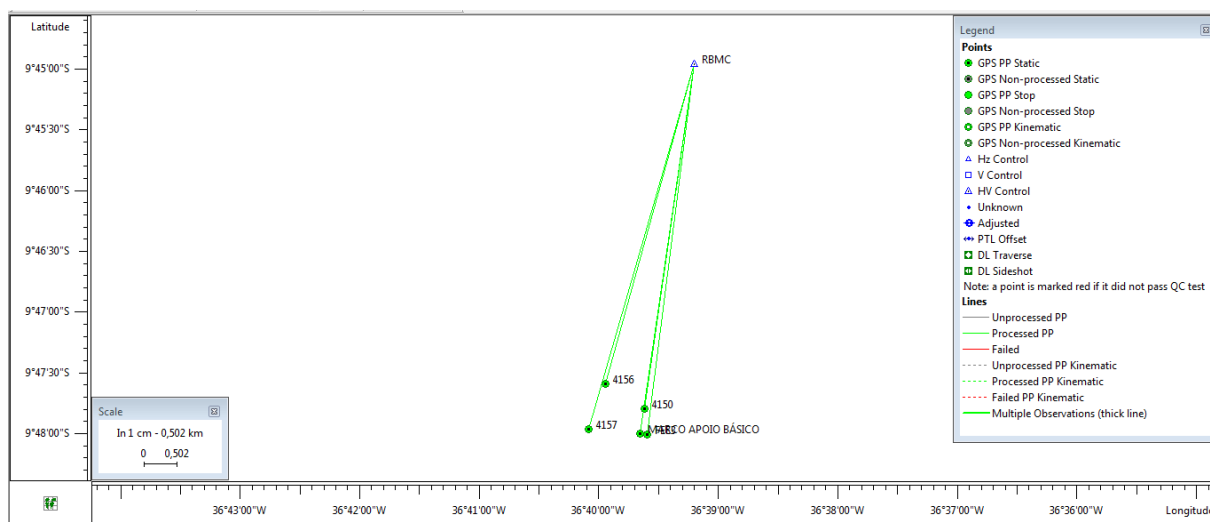


Figura 04: Linhas de base do pós-processamento.

Fonte: Topcon Tools.

Após a criação das linhas, foi feito o pós-processamento dos dados, o que resultou em um relatório contendo os dados ajustados a RBMC-ALAR. A tabela 01 apresenta as coordenadas finais dos vértices delimitadores da poligonal, determinadas de acordo com o relatório de pós-processamento, no formato de tabela, conforme solicitado pela norma.

Tabela 01: Tabela de coordenadas geodésicas dos vértices delimitadores da poligonal.

Coordenadas Geográficas				Desvio Padrão		
Vértice	Latitude	Longitude	Altitude Elipsoidal	Std Dev N (m)	Std Dev E (m)	Std Dev Hz (m)
M1	9°47'47,74894"S	36°39'37,21578"W	182,519	0,006	0,01	0,012
M2	9°47'35,25149"S	36°39'56,44851"W	197,443	0,008	0,013	0,015
M3	9°47'57,75786"S	36°40'05,21261"W	187,132	0,004	0,005	0,006
M4	9°48'00,54104"S	36°39'35,83318"W	192,387	0,010	0,009	0,014
Precisão				Duração/Método		
Vértice	North RMS(m)	East RMS(m)	Horz RMS (m)	Duração	Método	
M1	0,006	0,01	0,012	00:34:10	Estático	
M2	0,008	0,012	0,015	00:30:55	Estático	
M3	0,004	0,005	0,006	00:31:16	Estático	
M4	0,010	0,009	0,014	00:30:45	Estático	

Com as coordenadas finais calculadas e ajustadas foi estabelecida uma poligonal estabelecendo os limites da área de imissão de posse, apresentada em uma planta de detalhes, como mostra a figura 05, de acordo com o exposto na normativa do DNPM.

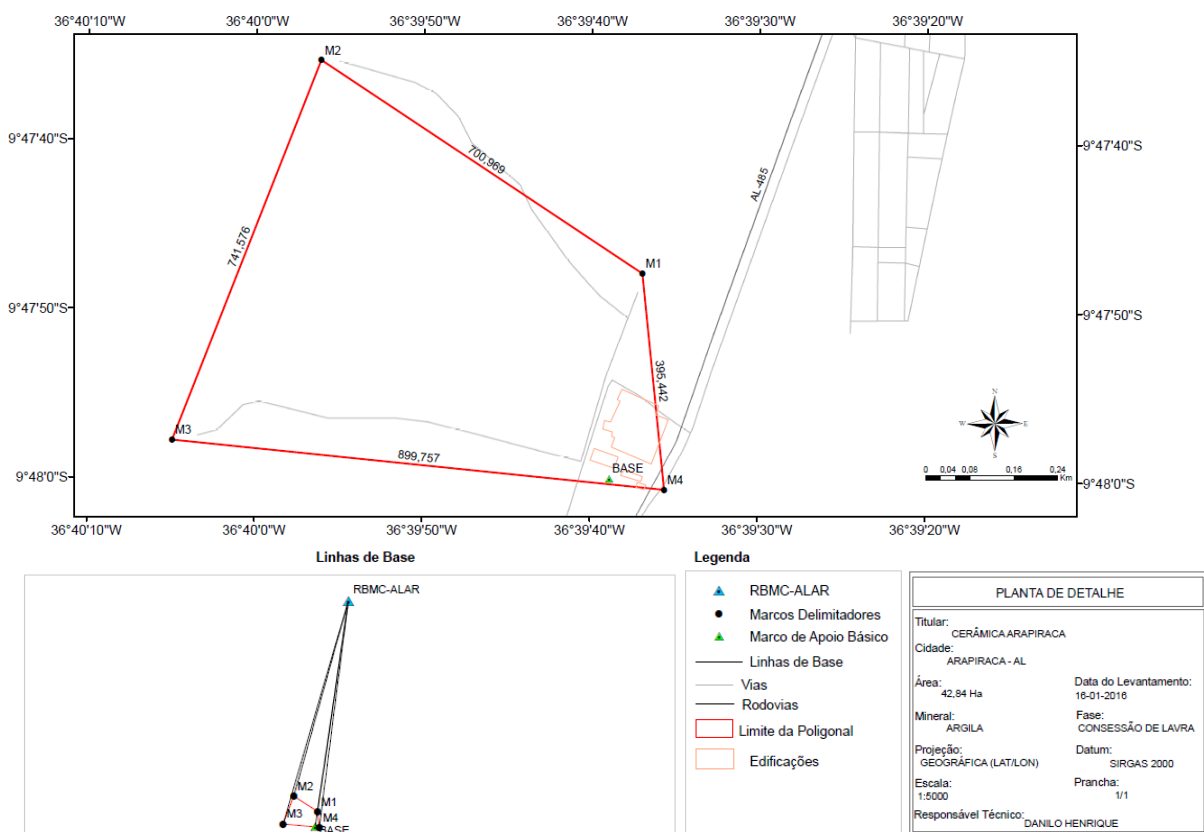


Figura 05: Planta de detalhes.

De posse das coordenadas pós-processadas, foram produzidas as monografias dos marcos de acordo com a norma do DNPM - modelo apresentado na tabela 01. Para cada marco implantado foi gerada uma monografia, as quais seguem apresentadas nas figuras de 06 a 09.

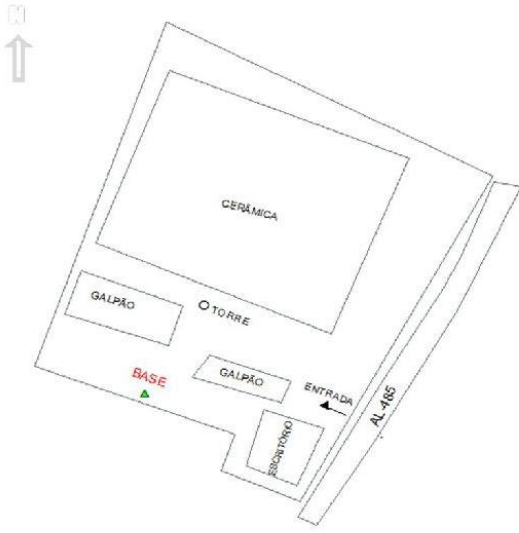

MONOGRAFIA DOS MARCOS

INFORMAÇÕES DO MARCO			
Nome do Marco	Base	Data da Medição	16/01/2016
Tipo de Marco	Marco de Apoio Básico	Tempo de Rastreo	00:44:46
Inscrição na Plaqueta			

INFORMAÇÕES SOBRE A LOCALIZAÇÃO			
Município	Arapiraca	Estado	AL
Localização	Rodovia AL-485		
Observação	Próximo a fábrica da Coca-Cola, Cerâmica Arapiraca LTDA		

COORDENADAS DO MARCO			
Latitude	9°47'59,91248" S	Sigma Lat. (m)	0,003
Longitude	36°39'39,13462" W	Sigma Long. (m)	0,003
Alt. Geom.	194,867	Sigma Alt. Geom. (m)	0,008
UTM (N)	8915810,925	Precisão	0,004
UTM (E)	756580,896	Ajustado	

INFORMAÇÕES DO RECEPTOR			
Fabricante	Suzhou FOIF Co., Ltd	S/N do Receptor	5404153
Modelo	FOIF A20	Modelo da Antena	FG-ANT460-TNC
Tipo	GNSS L1/L2	Altura da Antena	1,318

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO	FOTO
	

OPERADOR	Data	PROCESSAMENTO	Data	MONOGRAFIA	Data
Danilo Henrique	16/01/2016	Danilo Henrique	20/01/2016	Danilo Henrique	23/01/2016

Figura 06: Planta de detalhes.



MONOGRAFIA DOS MARCOS					
INFORMAÇÕES DO MARCO					
Nome do Marco	M 1	Data da Medição	16/01/2016		
Tipo de Marco	Marco Delimitador	Tempo de Rastreo	00:34:10		
Inscrição na Plaqueta					
INFORMAÇÕES SOBRE A LOCALIZAÇÃO					
Município	Arapiraca	Estado	AL		
Localização	Rodovia AL-485				
Observação	Próximo a fábrica da Coca-Cola, Cerâmica Arapiraca LTDA				
COORDENADAS DO MARCO					
Latitude	9°47'47,74894" S	Sigma Lat. (m)	0,006		
Longitude	36°39'37,21578" W	Sigma Long. (m)	0,01		
Alt. Geom.	182,519	Sigma Alt. Geom. (m)	0,019		
UTM (N)	8916184,378	Precisão	0,012		
UTM (E)	756641,993	Ajustado			
INFORMAÇÕES DO RECEPTOR					
Fabricante	Suzhou FOIF Co., Ltd	S/N do Receptor	5404153		
Modelo	FOIF A20	Modelo da Antena	FG-ANT460-TNC		
Tipo	GNSS L1/L2	Altura da Antena	1,24		
CROQUI DE LOCALIZAÇÃO			FOTO		
					
OPERADOR	Data	PROCESSAMENTO	Data	MONOGRAFIA	Data
Danilo Henrique	16/01/2016	Danilo Henrique	20/01/2016	Danilo Henrique	23/01/2016

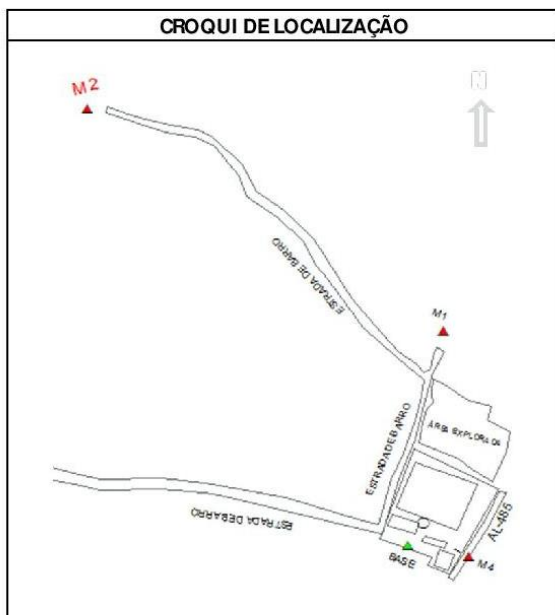

Figura 07: Monografia do Marco M1

MONOGRAFIA DOS MARCOS			
INFORMAÇÕES DO MARCO			
Nome do Marco	M2	Data da Medição	16/01/2016
Tipo de Marco	Marco Delimitador	Tempo de Rastreo	00:31:16
Inscrição na Plaqueta			

INFORMAÇÕES SOBRE A LOCALIZAÇÃO			
Município	Arapiraca	Estado	AL
Localização	Rodovia AL-485		
Observação	Próximo a fábrica da Coca-Cola, Cerâmica Arapiraca LTDA		

COORDENADAS DO MARCO			
Latitude	9°47'35,25149" S	Sigma Lat (m)	0,008
Longitude	36°39'56,44851" W	Sigma Long. (m)	0,013
Alt. Geom.	197,443	Sigma Alt. Geom. (m)	0,021
UTM (N)	8916572,569	Precisão	0,015
UTM (E)	756058,328	Ajustado	

INFORMAÇÕES DO RECEPTOR			
Fabricante	Suzhou FOIF Co., Ltd	S/N do Receptor	5404153
Modelo	FOIF A20	Modelo da Antena	FG-ANT460-TNC
Tipo	GNSS L1/L2	Altura da Antena	1,173

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO	FOTO
	

OPERADOR	Data	PROCESSAMENTO	Data	MONOGRAFIA	Data
Danilo Henrique	16/01/2016	Danilo Henrique	20/01/2016	Danilo Henrique	23/01/2016

Figura 08: Monografia do Marco M2

MONOGRAFIA DOS MARCOS			
INFORMAÇÕES DO MARCO			
Nome do Marco	M3	Data da Medição	16/01/2016
Tipo de Marco	Marco Delimitador	Tempo de Rastreo	00:30:45
Inscrição na Plaqueta			

INFORMAÇÕES SOBRE A LOCALIZAÇÃO			
Município	Arapiraca	Estado	AL
Localização	Rodovia AL-485		
Observação	Próximo a fábrica da Coca-Cola, Cerâmica Arapiraca LTDA		

COORDENADAS DO MARCO			
Latitude	9°47'57,75786" S	Sigma Lat. (m)	0,004
Longitude	36°40'05,21261" W	Sigma Long. (m)	0,005
Alt.Geom.	187,132	Sigma Alt.Geom. (m)	0,012
UTM (N)	8915882,668	Precisão	0,006
UTM (E)	755786,35	Ajustado	

INFORMAÇÕES DO RECEPTOR			
Fabricante	Suzhou FOIF Co.,Ltd	S/N do Receptor	5404153
Modelo	FOIF A20	Modelo da Antena	FG-ANT460-TNC
Tipo	GNSS L1/L2	Altura da Antena	1,044

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO	FOTO
	

OPERADOR	Data	PROCESSAMENTO	Data	MONOGRAFIA	Data
Danilo Henrique	16/01/2016	Danilo Henrique	20/01/2016	Danilo Henrique	23/01/2016

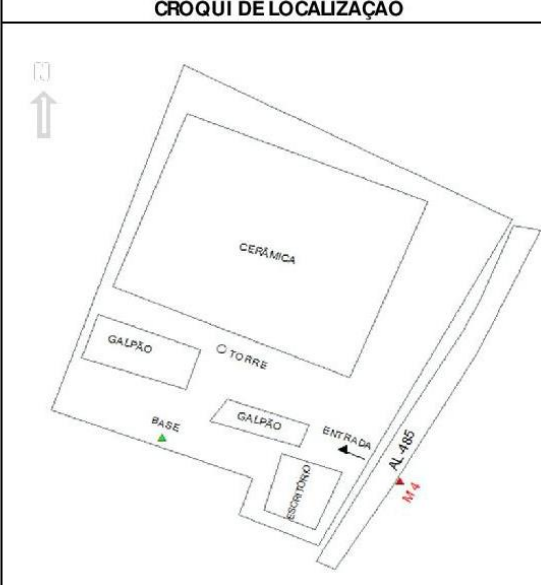

Figura 09: Monografia do Marco M3.

MONOGRAFIA DOS MARCOS			
INFORMAÇÕES DO MARCO			
Nome do Marco	M 4	Data da Medição	16/01/2016
Tipo de Marco	Marco Delimitador	Tempo de Rastreio	00:30:55
Inscrição na Plaqueta			

INFORMAÇÕES SOBRE A LOCALIZAÇÃO			
Município	Arapiraca	Estado	AL
Localização	Rodovia AL-485		
Observação	Próximo a fábrica da Coca-Cola, Cerâmica Arapiraca LTDA		

COORDENADAS DO MARCO			
Latitude	9°48'00,54104" S	Sigma Lat (m)	0,01
Longitude	36°39'35,83318" W	Sigma Long. (m)	0,009
Alt. Geom.	192,387	Sigma Alt. Geom. (m)	0,033
UTM (N)	8915790,906	Precisão	0,014
UTM (E)	756681,408	Ajustado	

INFORMAÇÕES DO RECEPTOR			
Fabricante	Suzhou FOIF Co.,Ltd	S/N do Receptor	5404153
Modelo	FOIF A20	Modelo da Antena	FG-ANT460-TNC
Tipo	GNSS L1/L2	Altura da Antena	1,172

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO	FOTO
	

OPERADOR	Data	PROCESSAMENTO	Data	MONOGRAFIA	Data
Danilo Henrique	16/01/2016	Danilo Henrique	20/01/2016	Danilo Henrique	23/01/2016

Figura 13: Monografia do Marco M4

Todos os pontos coletados apresentaram precisões satisfatórias dentro dos limites estabelecidos pela normativa do DNPM, variando na casa de 10 centímetros, como pode ser visualizado na tabela 01, apresentada anteriormente.

5 CONCLUSÕES

Os trabalhos de georreferenciamento em território nacional tornam-se tarefas cada vez mais procuradas e executadas, devido à necessidade de uma informação territorial precisa para os seus diversos fins. Como exemplo a demarcação de área para extração de minério.

A Orientação Técnica sobre a Demarcação de Áreas para Imissão de Posse deixa claro o procedimento que devem ser executados no georreferenciamento de uma área de extração mineral, de modo que possa extinguir divergências nas etapas executadas e no limite da área cadastrada, de forma que não afete o limite das jazidas vizinhas, assim como áreas ambientais.

É notório também o desconhecimento e a inaplicabilidade da norma DNPM nas áreas de pequena exploração no Estado de Alagoas, servindo também este trabalho, como forma de disseminar esse conhecimento e apresentar a relevância das demarcações de áreas de exploração.

De modo geral, o trabalho apresentado serve como estudo de caso e modelo para posteriores trabalhos na área de georreferenciamento. Mostra também, que trabalhos como este não são uma exclusividade do INCRA. E que a obrigatoriedade deste tipo de técnica vai além do cadastro fiscal, expande-se a outros tipos de cadastros, onde existem parcelas a serem exploradas, separando-as de acordo com seu uso.

Com o trabalho apresentado conclui-se que a execução de serviços de georreferenciamento para delimitação de área de extração de minério necessita de estudos prévios detalhados, com o intuito de não cometer erros na determinação da estação RBMC que irá utilizar como base. Assim como nos equipamentos que fará uso, bem como, a metodologia adotada em campo, no que se refere a tipos e quantidades de marcos utilizados.

Referências Bibliográficas

ABNT – Associação Brasileira de normas Técnicas. **NBR 14.724**, 2011. Informação e documentação — Trabalhos acadêmicos — Apresentação. Disponível em: <http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=86662>

BRASIL. **Decreto-Lei Nº 1.985, de 29 de Março de 1940. Código de Minas**. Brasília, DF. 29 de Março de 1940. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/Del1985.htm

BRASIL. **Decreto-Lei Nº 227, de 28 de Fevereiro de 1967**. Dá nova redação ao Decreto-Lei Nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940. (Código de Minas). Brasília, DF. 28 de Fev. de 1967. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del0227.htm

BRASIL. **Decreto Nº 62.934, de 2 de Julho de 1968**. Aprova o Regulamento do Código de Mineração. Brasília, DF. 2 de Julho de 1968. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/D62934.htm

BRASIL. **Lei n. 10.267, de 28 de agosto de 2001**. Altera dispositivos das Leis nos 4.947, de 6 de abril de 1966, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 6.739, de 5 de dezembro de 1979, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e dá outras providências. Brasília, DF. 29 dez. 2001. Disponível em: <http://www.incra.gov.br>.

DNPM - **Orientações Técnicas Sobre a Demarcação de Áreas Para Imissão de Posse**. 4ª Versão, 2013. Disponível em: <http://outorga.dnpm.gov.br/SitePages/IPorientativo.aspx>

IBGE. **Recomendações para Levantamento Relativo Estático – GPS**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro/RJ. Abril de 2008.



12º Congresso de Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial
10º Encontro de Cadastro Técnico Multifinalitário para os países do Mercosul
7º Encontro de Cadastro Técnico Multifinalitário para os países da América Latina
ISBN 1980 - 4520

IMHOF, C. **Apelação Cível – Ação de Imissão de Posse**. DJSC Eletrônico n. 256, edição de 27.07.2007, p. 91. Disponível em: <http://www.cc2002.com.br> Acesso em: 06 de novembro de 2015.

INCRA. Segunda Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais. Brasília, DF. 2011. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br>>.

MÔNICO, J.F.G. Posicionamento pelo NAVSTAR - GPS: descrição, fundamentos e aplicações. 1.ed. São Paulo: UNESP, 2000.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAPIRACA. **Base Cartográfica Municipal de 2006**. Arapiraca/AL, 2006. Disponível em www.geo.arapiraca.al.gov.br. Acesso em 25 de Agosto de 2015.

SILVA, O. A. B. da. Ação de Imissão de Posse. Disponível em: <https://manualdocidadao.wordpress.com/2014/08/23/acao-de-imissao-de-posse-2> Acesso em: 06 de novembro de 2015.