

III-005 – CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE SOLOS RESIDUAIS PROVENIENTES DO GRANITO DA SUÍTE CATINGUEIRA, SANTO ANTÔNIO – RN

João Paulo do Nascimento ⁽¹⁾

Especialista em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN). Especialista em Educação Ambiental e Geografia do Semiárido pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN). Tecnólogo em Gestão Ambiental pela Universidade Potiguar (UnP).

Endereço⁽¹⁾: Rua Edson Teixeira da Silva, 270 - (Bloco D, Apto) – Ponta Negra - Natal – RN – CEP: 59090-568 – Brasil – Tel: (84) 9 9852-8621 – e-mail: joapaulonas2013@hotmail.com / joapaulonas2013@gmail.com

Jairo Rodrigues de Souza ⁽²⁾

Mestre em Ciências Ambientais pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN). Especialista em Educação Ambiental e Sustentabilidade pela UNINTER.

Endereço⁽²⁾: Avenida Nevaldo Rocha, 4901 Tirol – Natal – RN – CEP: 59015-450 – Brasil – Tel: (84) 9 9132-0652 – e-mail: jairo.souza@ifrn.edu.br

Cleonilson Mafra Barbosa ⁽³⁾

Mestre e Doutor em Ciências e Engenharia de Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Especialista em Docência no Ensino Superior pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Licenciado em Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

Endereço⁽³⁾: Rua Marise Bastier, 1845 – Residencial Lorena Tahim – Apt 504 – Bairro Lagoa Nova – Natal – RN – CEP: 59.075-070 – Brasil - Tel: (84) 9 9945-9729 – e-mail: cleonilson.mafra@ifrn.edu.br

Otni Vieira Barbalho Bezerra ⁽⁴⁾

Graduando em Engenharia Sanitário e Ambiental pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN).

Endereço⁽⁴⁾: Rua das Jasmins, 13 - (Bloco D, Apto) – Jardins - Natal – RN – CEP: 59.293-438 – Brasil - Tel: (84) 9 9835-2394 – e-mail: Otni_@hotmail.com / otnivb@gmail.com

Yvamar Trindade Almeida ⁽⁵⁾

Pedagogia pelo UniFacex – Centro Universitário Facex. Tecnólogo em Gestão Ambiental pela Universidade Estácio de Sá.

Endereço⁽⁵⁾: Rua Edson Teixeira da Silva, 270 - (Bloco D, Apto) – Ponta Negra - Natal – RN – CEP: 59090-568 – Brasil – Tel: (84) 9 9102-0960 – e-mail: yvamar.trindade@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho tem como finalidade de analisar os processos e procedimentos das análises químicas do solo residual proveniente do intemperismo do granito da suíte catingueira, em consequência da possível descoberta de nova ocorrência do solo residual proveniente do intemperismo do granito da suíte catingueira mineral supracitada no município de Santo Antônio-RN. Possuindo um caráter participativo, a pesquisa foi realizada durante um período de um pouco mais de três meses com início em 28 de setembro a 28 de novembro de 2022. Tendo como referência a coleta de amostra de campo (in loco), bem como o Laudo de análise expedido em 17 de novembro de 2022, pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte (Campus Currais Novos - CCN), por meio do Centro de Tecnologia Mineral – CTM Professor José Yvan Pereira Leite. Deste modo, obteve-se como resultado que o Teor de Oxido de Titânio corresponde cerca de 2,25, bem como o Titânio obtiver como teor 1,35. Sendo assim, a análise permitiu concluir que a área ou perímetro da coleta da amostra de solo residual proveniente do intemperismo do granito da suíte catingueira tem grande potencial de se tornar espaço para exploração mineração, tanto para o segmento cosmético, quanto para corantes de alimentos, também caso haja intenção de exploração desse solo residual proveniente do intemperismo do granito da suíte catingueira, em consequência da possível descoberta de nova ocorrência do solo residual proveniente do intemperismo do granito da suíte catingueira mineral supracitada no município de Santo Antônio-RN deve-se observar a legislação vigente (Municipal, Estadual e Federal).

PALAVRAS-CHAVE: Processos para Caracterização, Análise Granito, Suíte Catingueira, Santo Antônio, Rio Grande do Norte.

INTRODUÇÃO

O presente artigo é uma pesquisa de caráter participativo e visa expor os processos e procedimentos das análises químicas do solo residual proveniente do intemperismo do granito da suíte catingueira, em consequência da possível descoberta de nova ocorrência do solo residual proveniente do intemperismo do granito da suíte catingueira mineral supracitada no município de Santo Antônio-RN.

Os solos residuais provenientes do intemperismo do granito da suíte catingueira são abundantes ao longo da costa brasileira entre os estados do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul. No Rio Grande do Norte, onde ocorrem junto ao litoral, estes materiais são oriundos do intemperismo e alteração de rochas formadas, em grande parte.

Os solos residuais são aqueles materiais derivados dos processos de alteração e composição *in situ* de maciços rochosos, que não tem sido transportado do seu local original. O mesmo acontece na natureza em perfis de alteração, com uma gradação continua desde a rocha sã não alterada, passando por estágio de rocha branda e solo rijo conservando a estrutura de rocha de origem, até os solos de decomposição contendo depósito secundário e sem mais semelhança direta com as características da rocha parental (BLIGHT, 1997).

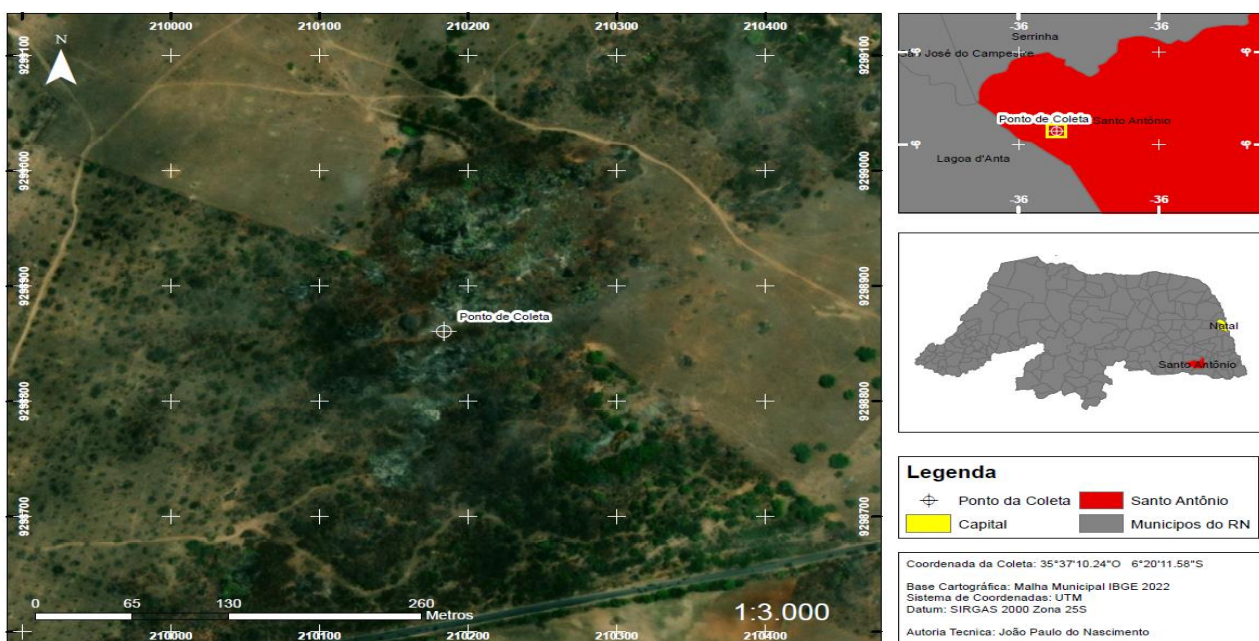
Com objetivo de realizar análises dos processos e procedimentos para caracterização das amostras de solo residual proveniente do intemperismo do granito da suíte catingueira coletadas no município de Santo Antônio, no Estado do Rio Grande do Norte, descrevendo as etapas dos processos e procedimentos para as análises das amostras estudada. Também com a finalidade de obter as análises químicas da amostra do solo residual proveniente do intemperismo do granito da suíte catingueira. Já os objetivos específicos foram os seguintes:

- Definir os valores de background por revisão de bibliografias;
- Entender os níveis de teores encontrados;
- Encaixar a viabilidade química dos teores encontrados;
- Sugerir medidas de prospecção para estudos de pesquisa e lavra mineral;
- Recomendar desenvolvimento de ferramentas e instrumentos para o mapeamento e investimento na área de estudo.

MATERIAIS E MÉTODOS

A Figura 1 contém o mapa de localização da coleta da amostra residual proveniente do intemperismo do granito da suíte catingueira foi coletado no município de Santo Antônio-RN e encaminhado para as análises das amostras estudada.

Figura 1: Mapa de Localização da coleta da amostra residual – Santo Antônio / RN.



Possuindo um caráter participativo, a pesquisa foi realizada durante o período de um pouco mais de dois meses com início de 28 de setembro a 28 de novembro de 2022. Tendo como referência o Laudo de análise expedido em 17 de novembro de 2022, pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte (Campus Currais Novos - CCN), por meio do Centro de Tecnologia Mineral Professor José Yvan Pereira Leite.

Os materiais utilizados para análises dessas amostras de solo residual proveniente do intemperismo do granito da suíte catíngueira foi obtida no município de Santo Antônio-RN e foram submetidas nas etapas descritas a seguir: coleta da amostra, preparação da amostra (Laboratório CCN), peneiramento e análise química da amostra pelo equipamento denominado de “*Thermo Fisher Scientific* - modelo ARL QUANT’X”, fazendo-se a espectroscopia de fluorescência de raios-X (FRX) – utilizando um espectrômetro – de bancada – de energia dispersiva (EDXRF).

A seleção de solo, numa área de afloramento, em conjunto com a otimização em laboratório dos parâmetros químicos com a preparação da amostra, peneiramento e análise química da amostra pelo equipamento denominado de “*Thermo Fisher Scientific* - modelo ARL QUANT’X”, fazendo-se a espectroscopia de fluorescência de raios-X (FRX) – utilizando um espectrômetro – de bancada – de energia dispersiva (EDXRF) podem proporcionar a melhoria da qualidade do solo analisado e/ou o aumento na exatidão dos resultados. Para isso é importante o conhecimento da qualidade do solo bruto nas últimas análises, das características das unidades existentes no afloramento de solo, da análise atual ou da análise com a qual se pretende trabalhar para a prospecção geológica.

Nos parâmetros da análise do solo preparado, Dióxido de Silício, Óxido de Alumínio, Óxido de Ferro, Óxido de Potássio, Óxido de Cálcio, Óxido de Titânio, Óxido de Bário, Óxido de Zircônio, Óxido de Cobalto, Estrôncio, Manganês, Cloro, Óxido de Rubídio, Óxido de Nióbio, Óxido de Cromo, Óxido de Zinco, Óxido de Ítrio, Óxido de Nióbio (V), Óxido de Cobre, Óxido de Gálio (III) e Trióxido de Molibdênio foram registradas na maioria das amostras de solos analisados.

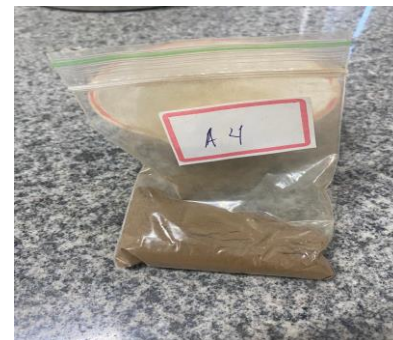
A amostra de solo proveniente do intemperismo do granito da suíte catíngueira foi coletada no município de Santo Antônio-RN e encaminhado para as análises das amostras estudada. As duas etapas de trabalho serão descritas a seguir:

PRIMEIRA ETAPA: ESTUDOS EM LABORATÓRIO

Após delimitar a polígono do afloramento de solo residual proveniente do intemperismo do granito da suíte catíngueira, de posse da quantidade necessária para realizar todos os processos e procedimentos em laboratório, foram seguidas as seguintes etapas: Coleta da amostra primária, Transporte da amostra primária, Acondicionamento da amostra primária (Laboratório CNAT), Peneiramento da amostra primária (Laboratório CNAT), Cominuição amostra primária (Laboratório CNAT), Peneiramento amostra primária (Laboratório CNAT) (Figura 2).

Figura 2. Tratamento e preparação da amostra para posterior análise química





SEGUNDA ETAPA: ESTUDOS EM LABORATÓRIO

Depois da coleta da amostra houver a preparação no Laboratório do IFRN(CNAT) e em seguida foi realizadas a análise no Laboratório do CT Mineral do IFRN Currais Novos com tais processos e procedimentos (Figura 3) com o solo residual proveniente do intemperismo do granito da suíte catíngueira : Transporte da amostra secundário, Acondicionamento da amostra secundário (Laboratório CCN), Preparação das amostras (Laboratório CCN), Corte da pelicular transparente de PVC no lado inferior do frasco (com o encaixe de uma argola de polietileno), Introdução da pelicular transparente de PVC no lado inferior do frasco (com o encaixe de uma argola de polietileno), Introdução das amostras de 10 g no frasco de polietileno, Corte da pelicular branca de PVC no lado superior do frasco (com o encaixe de uma argola de polietileno), Introdução da pelicular branca de PVC no lado superior do frasco (com o encaixe de uma argola de polietileno), Introdução das rotulagens das amostras, Introdução das amostras no equipamento denominado de “*Thermo Fisher Scientific - modelo ARL QUANT’X*” e Processo de Análise de Espectroscopia de Fluorescência de Raios-X(FRX) – utilizando um Espectrômetro – de bancada – de energia dispersiva(EDXRF).

Figura 3. Procedimentos realizados no CT Mineral – IFRN CN



RESULTADOS

No laudo de análise química, gerou os seguintes dados:

Tabela 1: Resultado da amostra de solo residual proveniente do intemperismo do granito da suíte catingueira.

COMPOSIÇÃO	M/M%	ELEMENTO	M/M%
SiO ₂	48,54000	Si	22,69000
Al ₂ O ₃	21,79000	Al	11,53000
Fe ₂ O ₃	15,71000	Fe	10,99000
K ₂ O	5,17000	K	4,29000
CaO	4,39000	Ca	3,14000
TiO ₂	2,25000	Ti	1,35000
BaO	0,67300	Ba	0,60200
ZrO ₂	0,51800	Zr	0,38300
Co ₃ O ₄	0,26600	Co	0,19500
SrO	0,24600	Sr	0,20800
MnO	0,17800	Mn	0,13800
Cl	0,08320	Cl	0,08320
Rb ₂ O	0,04020	Rb	0,03680
NiO	0,03530	Ni	0,02770
Cr ₂ O ₃	0,03470	Cr	0,02370
ZnO	0,01990	Zn	0,01600
Y ₂ O ₃	0,01540	Y	0,01210
Nb ₂ O ₅	0,01180	Nb	0,00820
CuO	0,01110	Cu	0,00890
Ga ₂ O ₃	0,00740	Ga	0,00550
MoO ₃	0,00530	Mo	0,00350

Os resultados da análise química do solo residual proveniente do intemperismo do granito da suíte catingueira do município de Santo Antônio e de referência é apresentado no parágrafo anterior, respectivamente. Os valores desse laudo estão próximos aos valores de caracterização médio grau de ordem cristalino e pureza. Nos teores de sílica encontram-se os teores da caulinita, em grande quantidade, e os de quartzo.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Portando, com base na análise química do solo residual proveniente do intemperismo do granito da suíte catíngueira Santo Antônio obtida com acima dos 48% de SiO₂, pode-se iniciar o processo de prospecção do corpo geológico, com o intuito de realizar o mapeamento da jazida mineral.

CONCLUSÕES

O solo residual proveniente do intemperismo do granito da suíte catíngueira analisado pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte (*Campus Currais Novos - CCN*), por meio do Centro de Tecnologia Mineral CTM Professor José Yvan Pereira Leite. Sendo assim, o estudo permitiu obter os resultados das análises químicas por intermédio do equipamento “*Thermo Fisher Scientific - modelo ARL QUANT’X*” possuem um médio grau de ordem cristalina e alta pureza. Com isso o caulim Santo Antônio pode servir de referência tanto como granito de médio grau ordem de cristalina com alto grau de pureza, portanto, torna-se necessário que laboratórios com certificação ou instituições invistam tecnologia que os garantam como granito de referência.

Os resultados apresentados, observa-se que o solo residual proveniente do intemperismo do granito da suíte catíngueira Santo Antônio é essencialmente granítico com poucas contaminações e se divide em um tipo: um com médio grau de ordem cristalina com alto de pureza.

Os processos e procedimentos para análise dessa amostra do solo residual proveniente do intemperismo do granito da suíte catíngueira Santo Antônio no Estado do Rio Grande do Norte concluiu que há diversas potencialidades para aplicação dessa substância. Assim, o estudo recomenda, que exista mais incentivo do Poder Público com intuito de aprimorar o desenvolvimento da atividade de mineração. Como também desenvolver livros e softwares mais aprimorado abordando este segmento, a maior dificuldade de elaborar este artigo científico foi a ausência de livro abordando essa temática. Com relação as legislações laboratoriais e/ou mineral, o Brasil possui diversas para todos os tipos de minerais, como também visando o crescimento econômico e social.

Observa-se que a área de mineração possuir grande potencial de exploração nos próximos anos, tanto no mundo, quanto no Brasil. Mas, não há uma padronização nos processos e procedimentos, principalmente quando parte para a esfera municipal, alguns municípios que não tem o básico que é o mapeamento e inventário mineral, como também o zoneamento municipal entre outros instrumentos e ferramentas que deveriam serem utilizados pelos municípios, mas infelizmente não possuir estrutura para garanti a sustentabilidade dessa atividade para as atuais e futuras gerações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM. **Caulim**. Disponível em: <<https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/outras-publicacoes-1/6-2-caulim#:~:text=A%20primeira%20utiliza%C3%A7%C3%A3o%20 industrial%20do,na%20ind%C3%BAstria%20da%20bor%2D%20racha>>. Acessado em: 01 de nov. de 2022.
2. INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE – IFRN (*Campus Currais Novos - CCN*). **Laudo de Análise Química**. Centro de Tecnologia Mineral Professor José Yvan Pereira Leite, 2022.
3. UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES – DA SILVA, M. E. **Caulim do Rio Capim**. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/312/1/diss_marcosevaristo.pdf>. Acessado em: 01 de nov. de 2022.
4. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM. Anuário Mineral Brasileiro – 2000. Disponível em: <<https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-brasileiro/anuario-mineral-brasileiro-2000>>. Acessado em: 01 de nov. de 2022.
5. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – MME e SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL – SGM. **PRODUTO 28 OUTRAS ROCHAS E MINERAIS INDUSTRIAIS e Relatório Técnico 39 Perfil do Caulim** Disponível em: <http://www.jmendo.com.br/wp-content/uploads/2011/08/P28_RT39_Perfil_do_Caulim.pdf>. Acessado em: 01 de nov. de 2022.



6. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CENTRO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DA NATUREZA - INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS - DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA. **Beneficiamento e caracterização do caulim da região de prado (BA).** Disponível em: <<https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/7919/1/FARIA%20C%20R.%20A.pdf>>. Acessado em: 01 de nov. de 2022.
7. SILVA, F. A. N. G; Silva F. T; Luz A. B.; Sampaio, J. A.; Mello, L. S., Bertolino, L. C., Scorzelli, R.B., Duttine M. XXII ENTMMME / VII MSHMT – Ouro Preto-MG, novembro 2007. **Estudos de beneficiamento e caracterização do caulim da região Borborema-Seridó.** Disponível em: <<https://www.cetem.gov.br/antigo/images/congressos/2007/CAC01360007.pdf>>. Acessado em: 01 de nov. de 2022.
8. ALMEIDA, K. M. **Estudo de beneficiamento do caulim do Seridó com a utilização de hidrociclone.** Disponível em: <file:///C:/Users/Home/Downloads/Kayrone-Almeida.pdf>. Acessado em: 01 de nov. de 2022.