



WORKSHOP
MINERAÇÃO

I WORKSHOP DIVERSIDADES
POTIGUARES E SUAS APLICAÇÕES
NA MINERAÇÃO

UFERN
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE



Centro de Tecnologia Mineral
Prof. José Yvan Pereira Leite

OBTENÇÃO DE ÓXIDO DE NIÓBIO E TÂNTALO A PARTIR DA TANTALITA/COLUMBITA

Prof.Dr.CLEONILSON MAFRA BARBOSA

Natal/RN - Agosto 2020



TANTALITA/COLUMBITA

Na Província pegmatítica do Seridó, que engloba os estados do Rio Grande do Norte e Paraíba (situados na região Nordeste do Brasil) existe uma reserva representativa de columbita-tantalita $[(\text{Fe}, \text{Mn}) (\text{Nb}, \text{Ta})_2\text{O}_6]$, o que incentiva o desenvolvimento de pesquisas com novas tecnologias de extração e processamento deste minério para a obtenção do Ta e Nb.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA TANTALITA/COLUMBITA

ELEMENTO	PORCENTAGEM (%)	ÓXIDO	PORCENTAGEM (%)
NIÓBIO	32.94	Nb ₂ O ₅	47.13
TÂNTALO	27.50	Ta ₂ O ₅	33.58
FERRO	7.07	FeO	9.10
MANGANÊS	6.96	MnO	8.98
TITÂNIO	1.21	TiO ₂	2.02
OXIGÊNIO	24.31		

NIÓBIO E TÂNTALO

Devido suas propriedades intrínsecas, como excelente ductilidade, resistência à corrosão, elevados pontos de fusão e ebulição e boas condutividades térmica e elétrica, o nióbio e o tântalo possuem um elevado valor no mercado mundial (ANDRADE; CUNHA; SILVA, 2002).

PROBLEMA?

INDÚSTRIA

Cotação: julho/2020

- Minério bruto: **1 Tonelada = R\$70.000,00** (pureza 70%).
- Exportações brasileiras = R\$ 30 bilhões (1996 – 2018).
- A CBMM é responsável por 90 % das exportações.

SABE QUANTO CUSTA OS PRODUTOS REFINADOS?

- **25 g** de óxido de nióbio 99,5 % é comercializado a **R\$ 498,00**.
- **25 g** de óxido de tântalo 99,5% é comercializado a **R\$ 1.898,00**.

NOSSO
PAÍS
TEM

98%

DAS
RESERVAS
DE NIÓBIO

e em 2014 respondeu
por mais de 94% da
produção global.



BRASIL DETÉM 98% DO METAL MAIS VALIOSO DO MUNDO, O NIÓBIO!

Com 98% das reservas, o Brasil não tem política específica para o mineral. Exportações cresceram 110% em 10 anos e somaram US\$ 1,8 bi em 2014

(Patrícia Carvalho)

Brasil detém a maior jazida de nióbio do mundo. Temos 98% do metal existente em todo o planeta. Os outros 2% pertencem ao Canadá

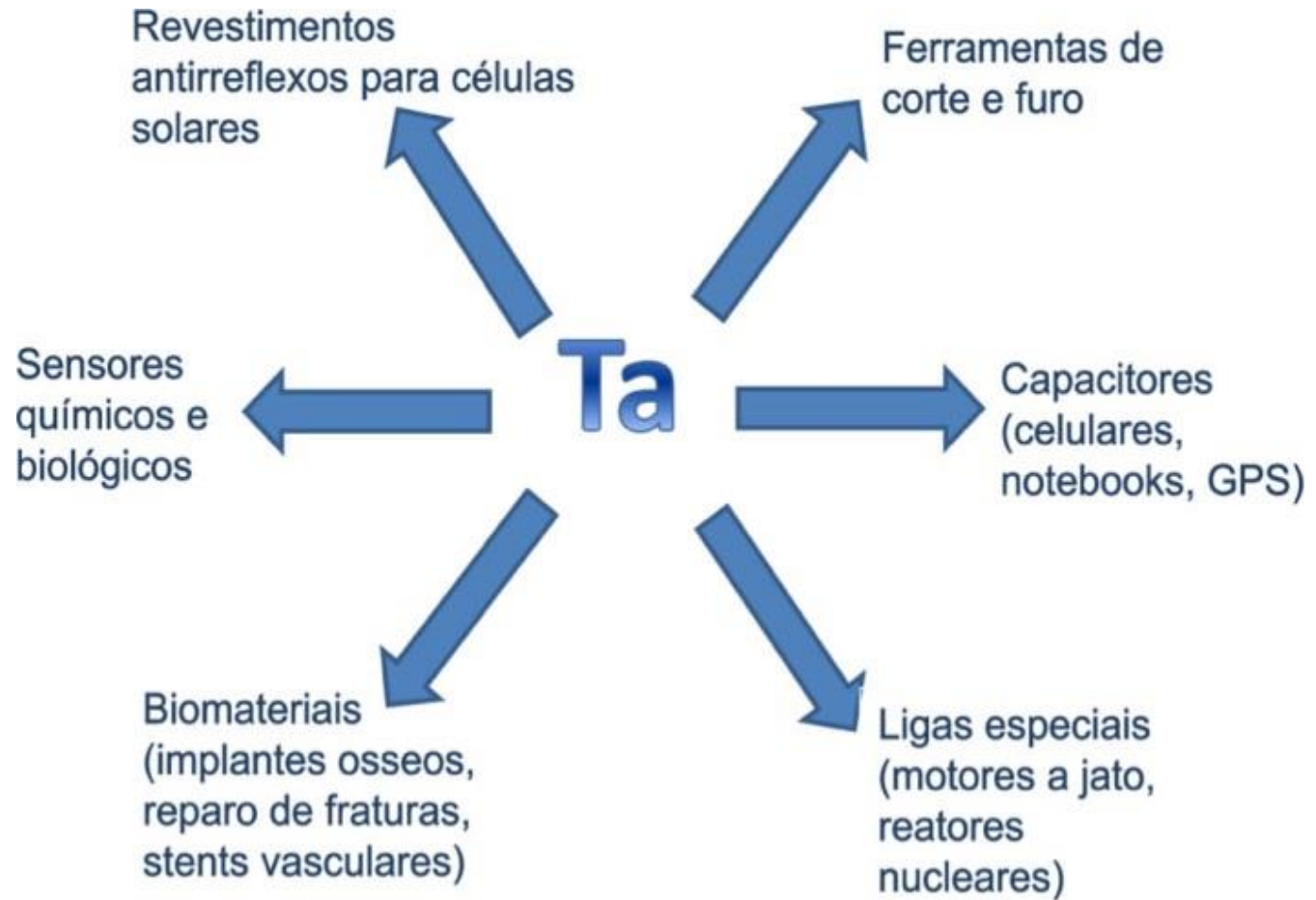
Fonte: <http://G1.com>

UMA RIQUEZA
QUE SÓ O
BRASIL
FORNECE,
DESCONHECIDA
PELO SEU
POVO...



... EXPORTADA
A PREÇO DE
BANANA

TÂNTALO



EXISTE UMA ROTA ALTERNATIVA DE VALORIZAÇÃO DESSA MATÉRIA PRIMA



Análise do mineral de base, a tantalita, obtido no seridó potiguar.

Quantidade da matéria-prima em Óxidos (%)

Ta ₂ O ₅	35.773
NbO	30.730
Fe ₂ O ₃	14.323
SnO ₂	5.839
TiO ₂	4.680
MnO	3.135
P ₂ O ₅	2.178
Al ₂ O ₃	1.990
ZrO ₂	0.681
ZnO	0.368
K ₂ O	0.303

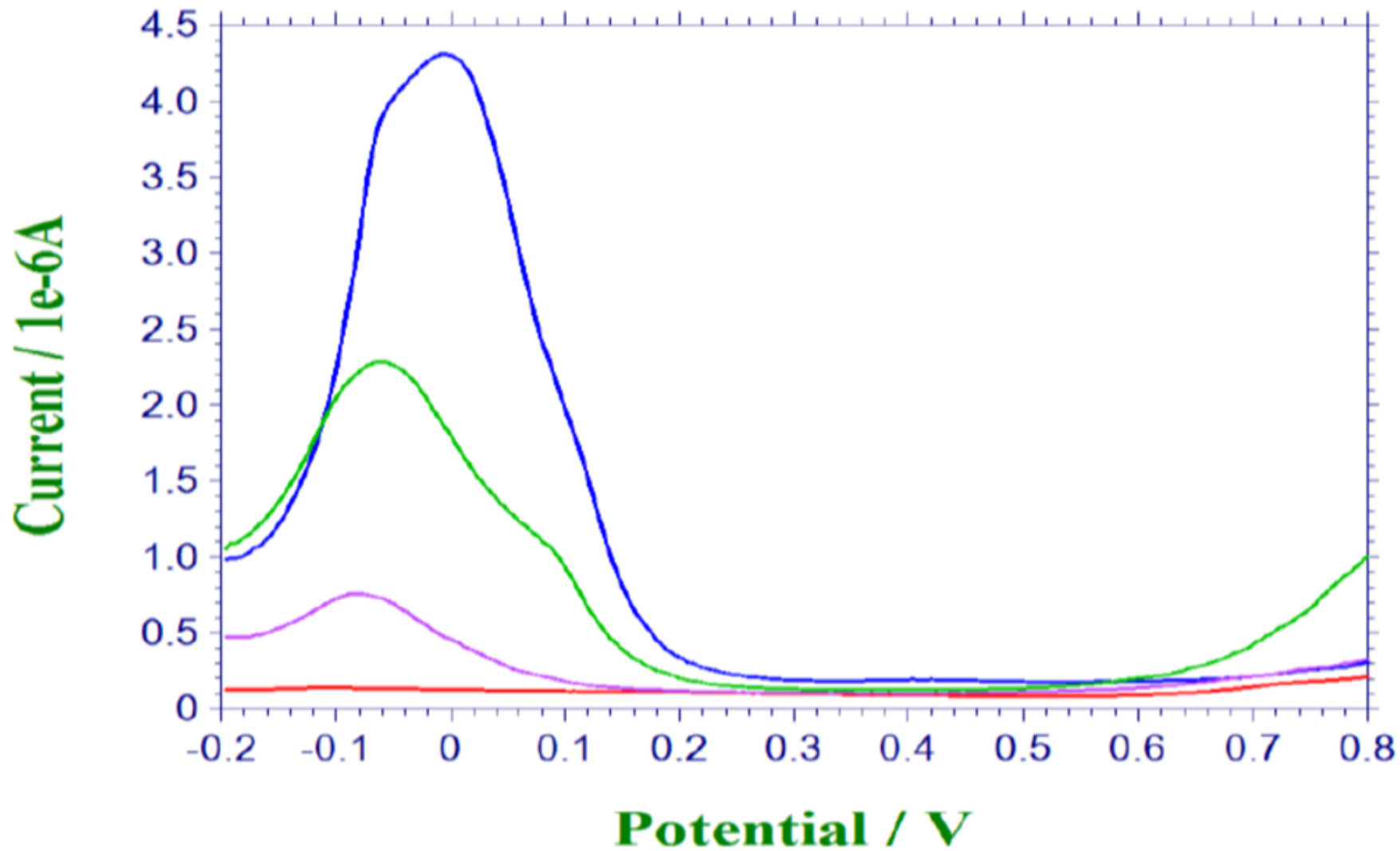
FRX DA AMOSTRA PURIFICADA

Quantitative Result

Analyte	Result	Std.Dev.	Proc.-Calc.	Line	Int.(cps/uA)

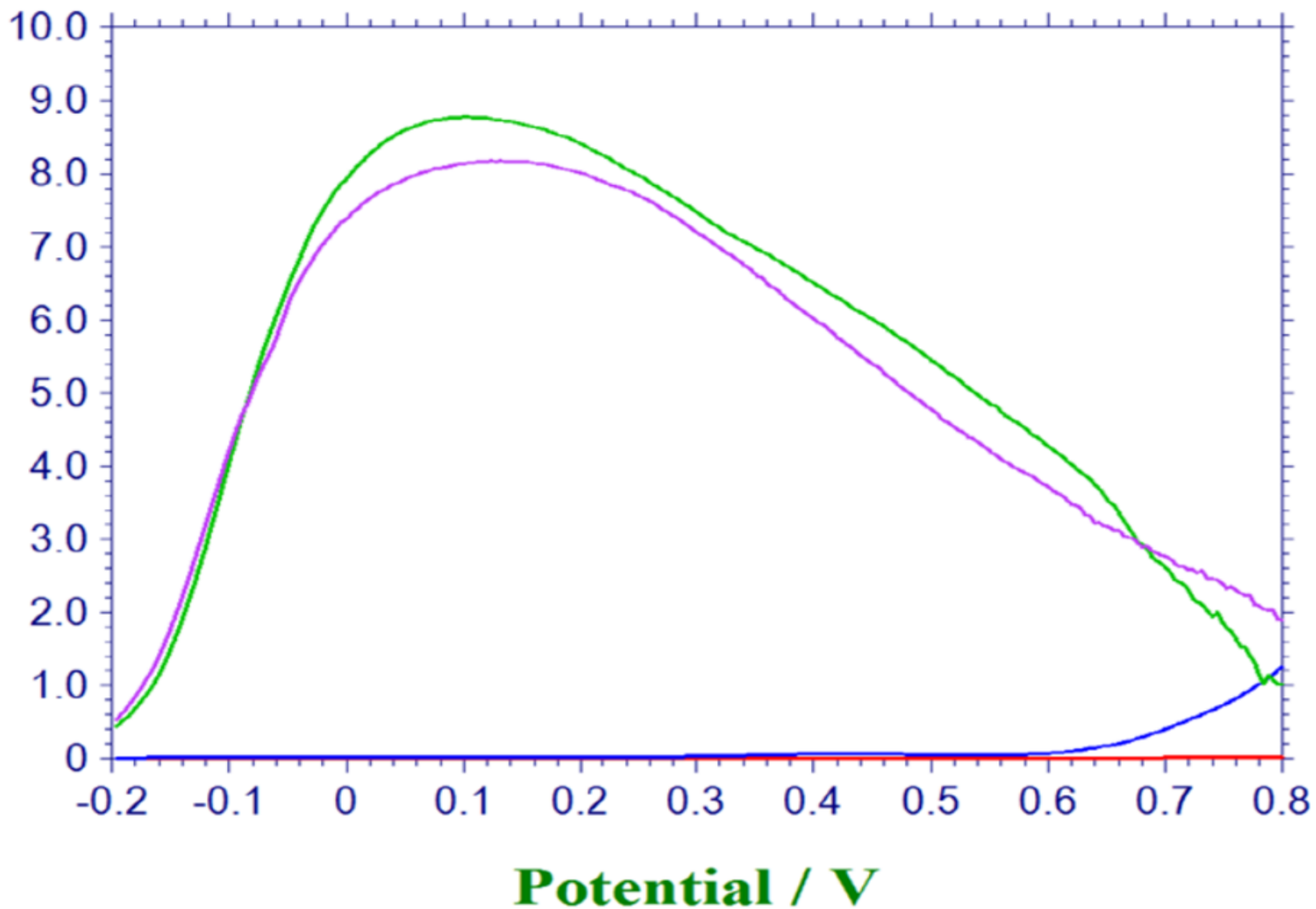
====[No. 1 Layer]====< Layer1				>=====	
Layer1	5.000 um	(-----)	Fix	-----	-----
C3H6	100.000 %	(-----)	Fix	-----	-----
====[No. 2 Layer]====< Layer2				>=====	
Layer2	10034.282 ug/cm2	(-----)	Total	-----	-----
Ta205	61.176 %	(0.099)	Quan-FP	TaLa	318.3177
Nb0	38.824 %	(0.047)	Quan-FP	NbKa	580.0722

**APLICAÇÕES DO ÓXIDO DE
Nb e Ta OBTIDOS DA
TANTALITA – CATÁLISE:
OXIDAÇÃO DO METANOL**



— ouro; — Óxido/Cu 110 °C; — Óxido/Cu 400 °C; — Óxido/Cu 600 °C.

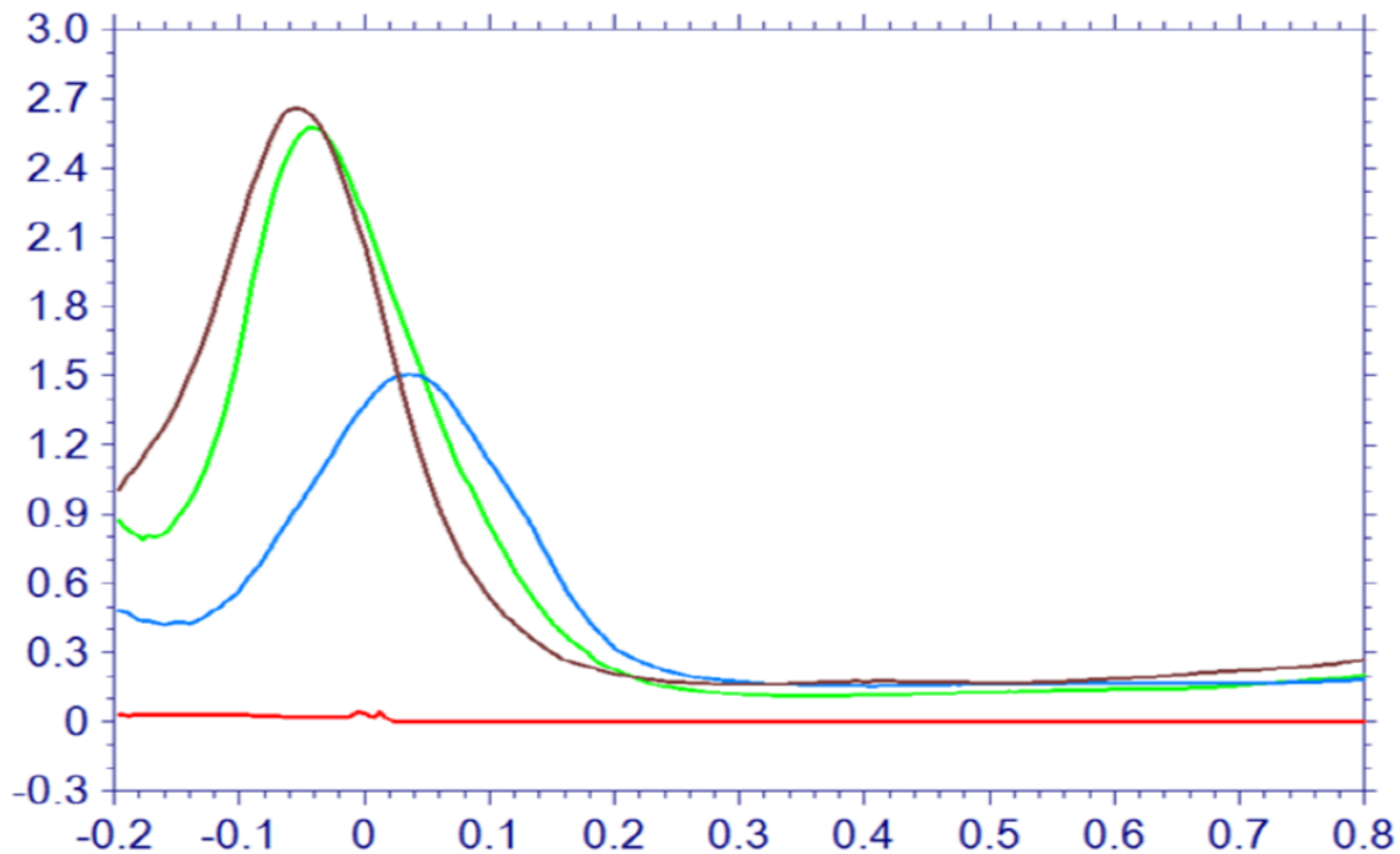
Current / 1e-5A



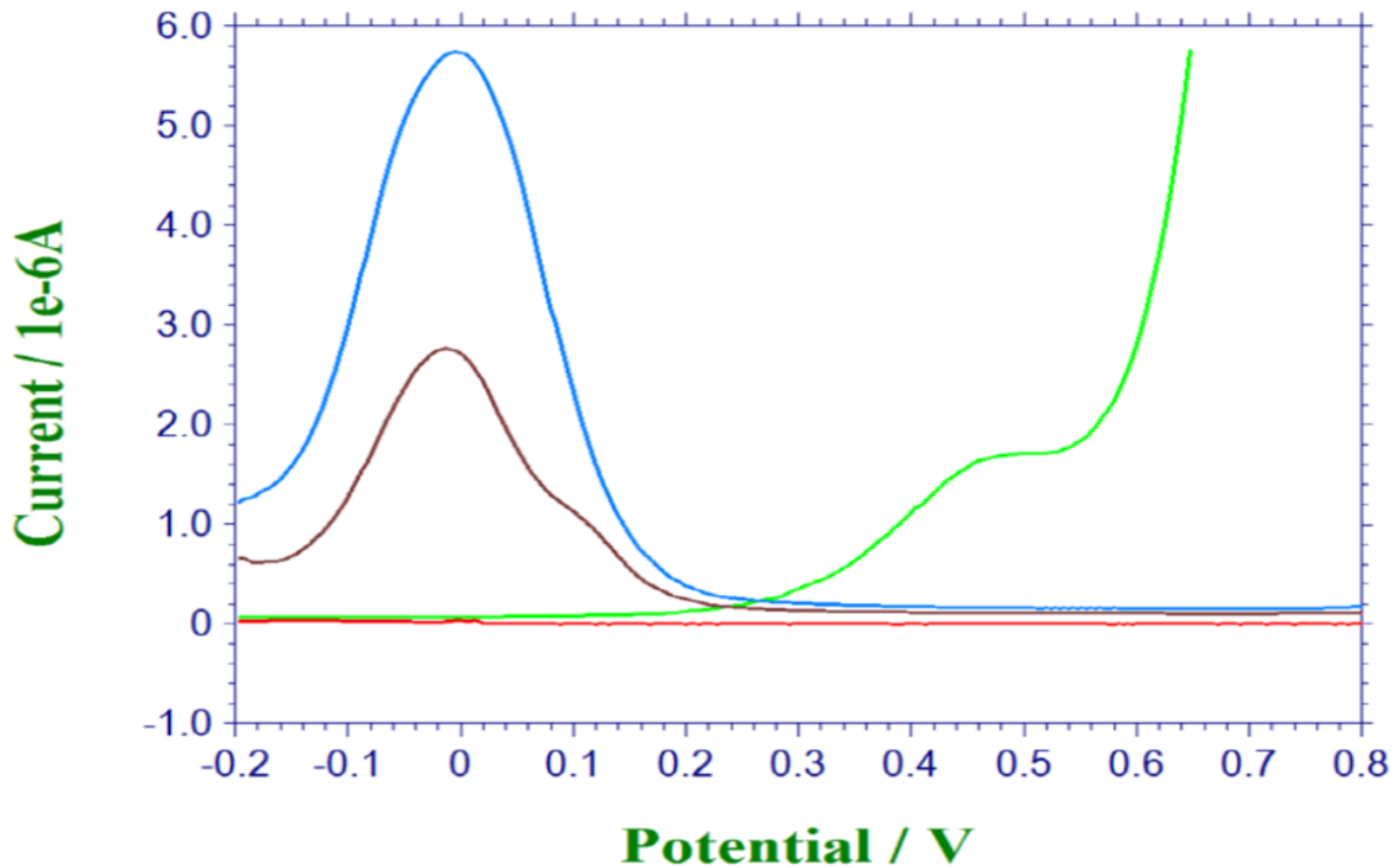
— ouro; — Prec/Cu 110 °C; — Prec/Cu 400 °C; — Prec/Cu 600 °C.

OXIDAÇÃO DO ETANOL

Current / 1e-6A



— ouro; — Óxido/Cu 110 °C; — Óxido/Cu 400 °C; — Óxido/Cu 600 °C.



— ouro; — Prec/Cu 110 °C; — Prec/Cu 400 °C; — Prec/Cu 600 °C.

DADOS FINANCEIROS

NOSSA TECNOLOGIA

- Investimento previsto necessário: R\$ 5.000.000,00
- Partindo de 1 Tonelada do minério (R\$ 70.000,00) - conseguimos obter 700 kg de óxido de nióbio e tântalo misto 99,9% nanoestruturado.
- 1 Kg (misto) ≈ R\$ 40.000,00

700 kg ≈ R\$ 28.000.000,00

- Despesas para purificação de 1 T : R\$ 1.500.000,00
- LUCRO BRUTO DE APROXIMADAMENTE R\$ 26.500.000,00 (vinte e seis milhões e quinhentos mil reais).

LEMBRETE DA INDÚSTRIA

Cotação: julho/2020

- Minério bruto: 1 Tonelada = R\$70.000,00 (pureza 70%).
- 25 g de óxido de nióbio 99,5 % é comercializado a R\$ 498,00.
- 25 g de óxido de tântalo 99,5% é comercializado a R\$ 1.898,00.

EQUIPE



Cleonilson Mafra
Químico



João Batista
Engenheiro de Minas



Alexandre Rocha
Geólogo



Marcos Maia
Economista



Camilla Pacelly
Engenheira Química



Elizabete Jerônimo
Processos Químicos



Mariano Bernardo
Administrador



Isamar Alves
Téc. Geologia



Elias Nunes
Téc. Mineração



Yuri Gomes
Téc. Mineração

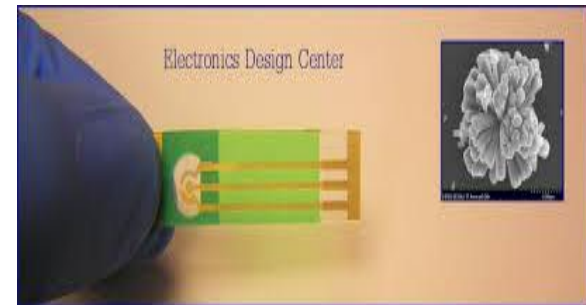


Yago Victor
Téc. Mineração

**CIÊNCIA NÃO
É GASTO, É
INVESTIMENTO!**



AGRADECIMENTOS



CONTATOS



CLEONILSON MAFRA BARBOSA

FONE: +55 84 999459729

EMAIL: cleonilson.mafra@ifrn.edu.br

Graduado em Química – UFRN

Mestre e Doutor em Ciências e Engenharia de Materiais – UFRN

Professor de Processos Químicos e Análise Química dos Minerais- IFRN

Pesquisador do Centro de Tecnologia Mineral do RN