

PESQUISAS EM CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

VOLUME

3



DOX Editora

Publicações



Obra sob o selo Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional. Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. Todo o conteúdo apresentado neste livro, inclusive correção ortográfica e gramatical, é de responsabilidade do(s) autor(es).



© 25/05/2023 Edição brasileira por DOX Editora.

Todos os direitos reservados.

CNPJ: 50.662.076/0001-50

Rua Joao Jose De Freitas, N° 95, Setor Centro Oeste, Goiânia/GO

doxeditora.com.br

Editor-Chefe: François de Souza Martins.

Revisores: Autores.

Conselho Editorial: Me. François de Souza Martins, Henrique Santos Silva, Lucas Sales Xavier.

DOI: 10.5281/zenodo.7983306

ISBN: 978-65-980404-8-2

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

R969p

Pesquisas em Ciências Exatas e da Terra [livro eletrônico]/ Fabricio Trombini Russo, Luis Vicente de Andrade Scalvi. – 1ª ed. – Goiânia: DOX Editora, 2023.

12 p. ; PDF.

ISBN 978-65-980404-8-2 (e-book)

1. Matemática 2. Física 3. Geologia 4. Astronomia 5. Química I. Souza, Fernando Antônio Ferreira de. II. Scalvi, Luis Vicente de Andrade.

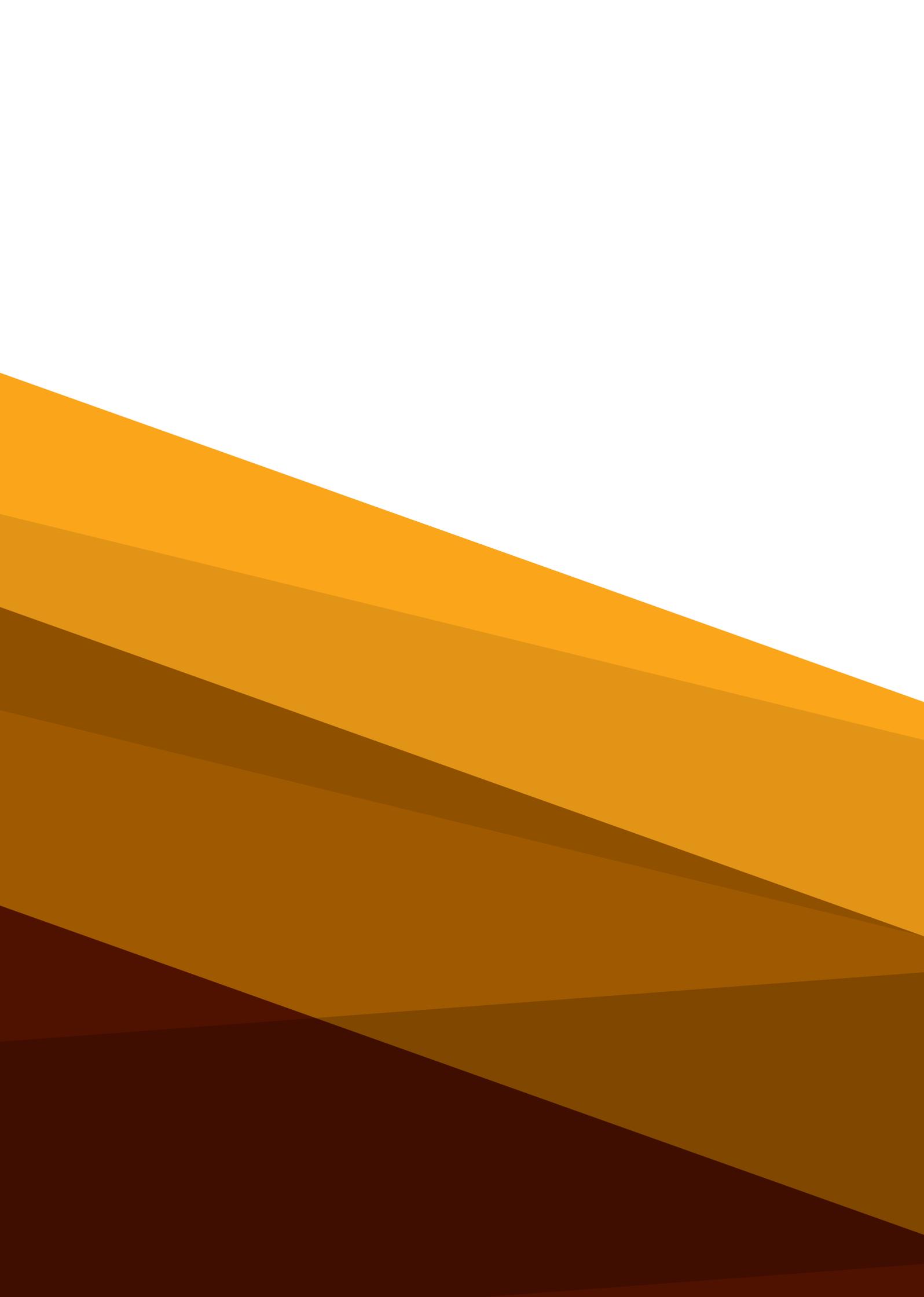
CDD 500.1

CDU 501

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências: estudo e metodologia
2. Ciências exatas

Maria Isabel Ferreira Dias – CRB-1/3393



SUMÁRIO

PREFÁCIO.....	4
FORMAÇÃO DE DIPOLOS EM HETEROESTRUTURAS DE SEMICONDUTORES ÓXIDOS E GAAS, AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADES ELÉTRICAS E INFLUÊNCIA DE LUZ	5
DOI: 10.5281/ZENODO.7972501	5

PREFÁCIO

Prezado leitor,

É com grande satisfação que apresentamos esta coletânea de livros publicada pela DOX Editora, uma editora científica que se dedica a divulgar pesquisas de qualidade nas mais diversas áreas do conhecimento. Nesta obra, você encontrará artigos originais e relevantes escritos por autores renomados e emergentes, que contribuem para o avanço da ciência e da sociedade.

Temos como missão levar a ciência mais longe, democratizar o acesso à informação e valorizar a qualidade dos trabalhos presentes no livro. Por isso, todos os artigos são submetidos a um processo de avaliação, que garante a sua confiabilidade e relevância. Além disso, os livros são publicados em formato digital, sem custo para o leitor e com ampla distribuição.

Ao ler esta coletânea, você terá a oportunidade de conhecer as últimas novidades e tendências nas áreas abordadas pelos autores, bem como ampliar seus horizontes e perspectivas. Esperamos que esta obra seja uma fonte de inspiração e aprendizado para você, assim como foi para nós.

Boa leitura!

DOX Editora.

CAPÍTULO 01

FORMAÇÃO DE DIPOLOS EM HETEROESTRUTURAS DE SEMICONDUCTORES ÓXIDOS E GAAS, AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADES ELÉTRICAS E INFLUÊNCIA DE LUZ

DIPOLE FORMATION IN THE HETEROSTRUCTURE OF SNO₂ AND
GAAS THIN FILMS: EVALUATION OF ELECTRICAL PROPERTIES
AND LIGHT INFLUENCE

DOI: [10.5281/zenodo.7972501](https://doi.org/10.5281/zenodo.7972501)

Fabricio Trombini Russo
Luis Vicente de Andrade Scalvi

RESUMO

É feita a deposição e caracterização da heteroestrutura GaAs/SnO₂, e a investigação da formação de dipolos elétricos na interface de GaAs e SnO₂, os quais podem estar relacionados a luminescência observada [1]. O objetivo é desenvolver conhecimento científico e tecnológico sobre a heteroestrutura e a contribuição para a confecção de dispositivos eletroluminescentes e/ou transistores transparentes de alta mobilidade eletrônica. Os filmes finos do semicondutor óxido SnO₂, dopados com Eu ou Er, são depositados por sol-gel-dip-coating, ao passo que GaAs é depositado por evaporação resistiva ou usados filmes comercialmente disponíveis. [2]. Medidas iniciais de CDTE [3] com temperaturas e tempos de polarização diferentes, mostram uma possível formação de banda de CDTE, com picos em 250K ou 330K, dependendo das condições de polarização, ainda que esta banda seja larga e não tão bem definida, dependente da temperatura e tensão de polarização. Uma inversão do sinal da corrente com a inversão da polarização pode estar associada ao processo de carga e descarga de defeitos dipolares na heteroestrutura. Também é possível observar diferentes valores de corrente em função da incidência de luz na amostra, fato que também foi observado nas medidas de corrente-voltagem em função da temperatura [2], além do aumento da corrente com a temperatura.

Palavras-chave: Semicondutores óxidos, Heteroestrutura, CDTE

ABSTRACT

Deposition and characterization of the GaAs/SnO₂ heterostructure is carried out, along with the investigation of electrical dipoles formation at the GaAs and SnO₂ interface, which may be related to the observed luminescence [1]. The main goal is to develop scientific and technological knowledge about this sort of heterostructure and the contribution to the manufacture of electroluminescent devices and/or transparent transistors with high electronic mobility. Thin films of the SnO₂ oxide semiconductor, doped with Eu or Er, are deposited by sol-gel-dip-coating, whereas GaAs are deposited by resistive evaporation or commercially available films are used [2]. Initial measurements of TSDC [3] with different polarization temperatures and times, show a possible formation of TSDC bands, with peaks at 250K or 330K, depending on the polarization conditions, even though this band is wide and not well defined, dependent on temperature and polarization voltage. An inversion of the current signal with the inversion of the polarization may be associated with the process of charging and

discharging dipolar defects in the heterostructure. It is also possible to observe different current values as a function of light irradiation on the sample, a fact that was also observed in the current-voltage measurements as a function of temperature [2], in addition to the increase in current with temperature.

Keywords: CDTE, Semiconductor.

INTRODUÇÃO

O trabalho envolve a produção e caracterização elétrica, óptica e estrutural de filmes finos de GaAs e SnO₂, incluindo o trabalho na identificação de dipolos elétricos que podem estar associados a luminescência observada na heteroestrutura GaAs/SnO₂.

OBJETIVO

O objetivo principal é o desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico, e a contribuição para a confecção de dispositivos eletroluminescentes e/ou transistores transparentes de alta mobilidade eletrônica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Filmes finos de semicondutores óxidos, SnO₂ e GaAs dopados com Eu ou Er, bem como heteroestruturas GaAs/SnO₂. Serão realizadas caracterizações estruturais, elétricas, CDTE e CDTEFI.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Figura 1 - Medida de CDTE para amostra HET2 polarizada em 235K, sob vácuo de 10^{-6} torr, sem luz e tensão de polarização de 20V, com tempo de polarização de 10 minutos.

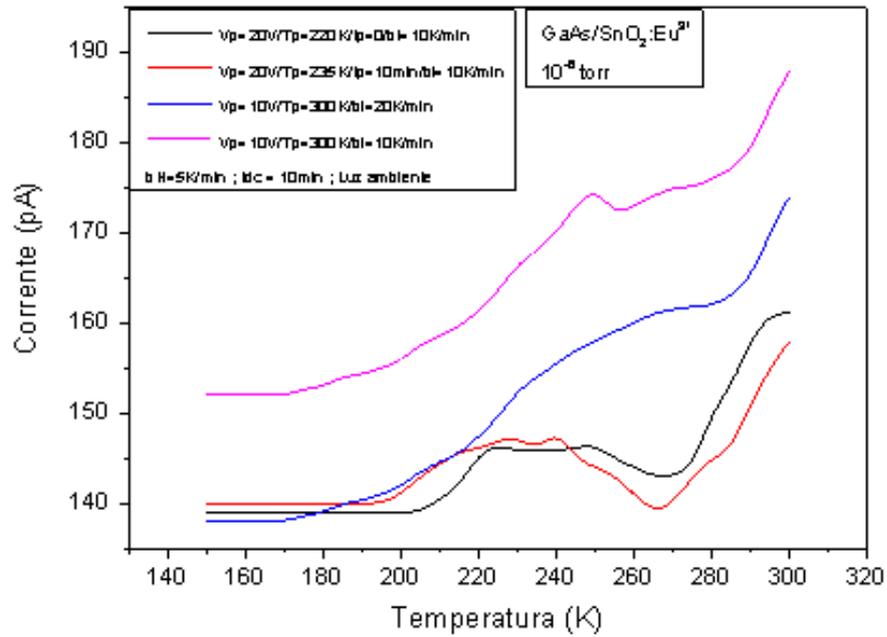


Figura 2 - Comparação entre as medidas de CDTE para a amostra HET2 polarizada em 220K e 235K, sob vácuo de 10^{-6} torr, sem luz e tensão de polarização de 20V, com e sem pausa na temperatura de polarização.

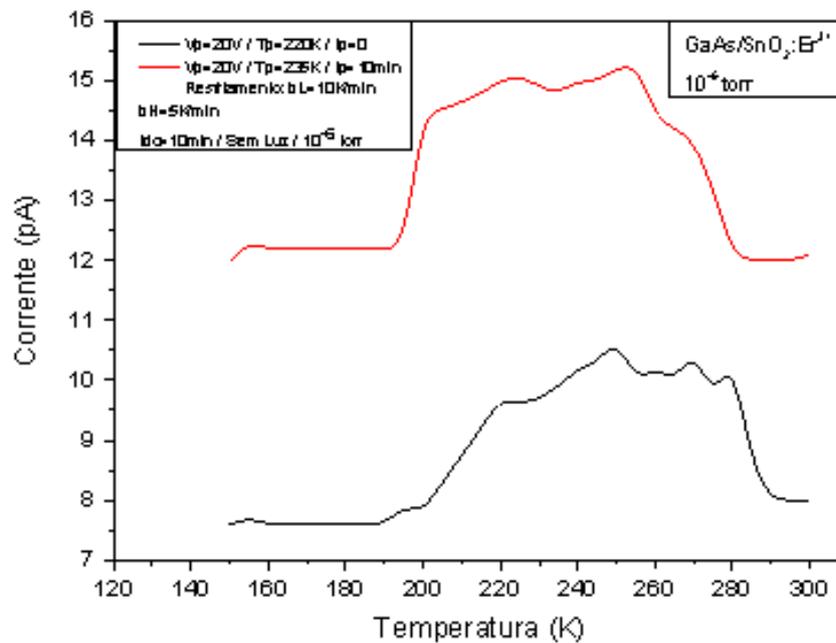
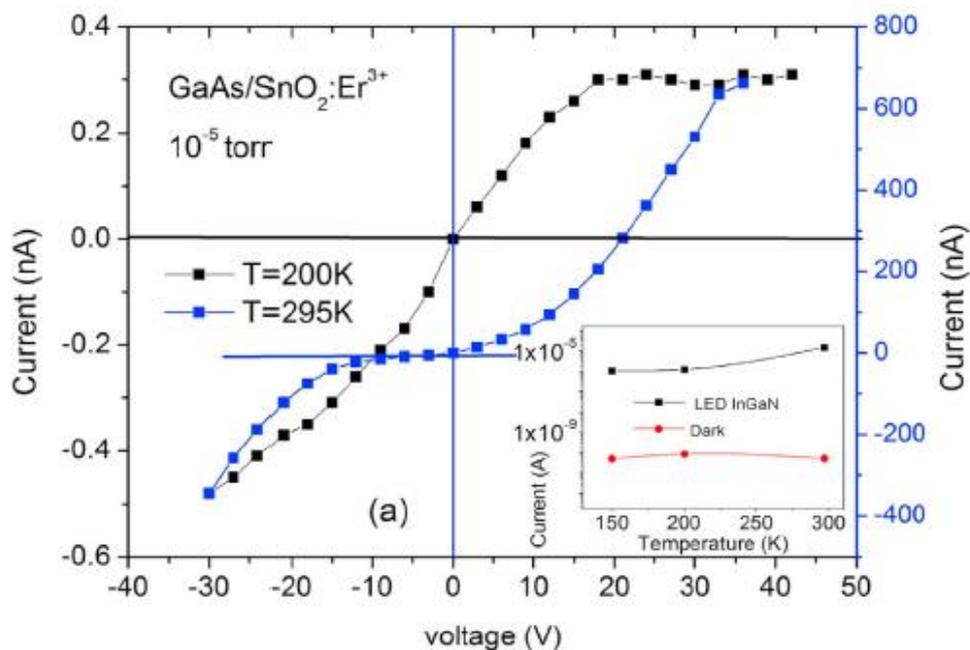


Figura 3 - Corrente-Voltagem para a amostra HET2 de 200K a 295K, sob vácuo de 10^{-5} torr, sem luz. Detalhe: Corrente em função da temperatura nesta amostra sob excitação de LED InGaN (450 nm).



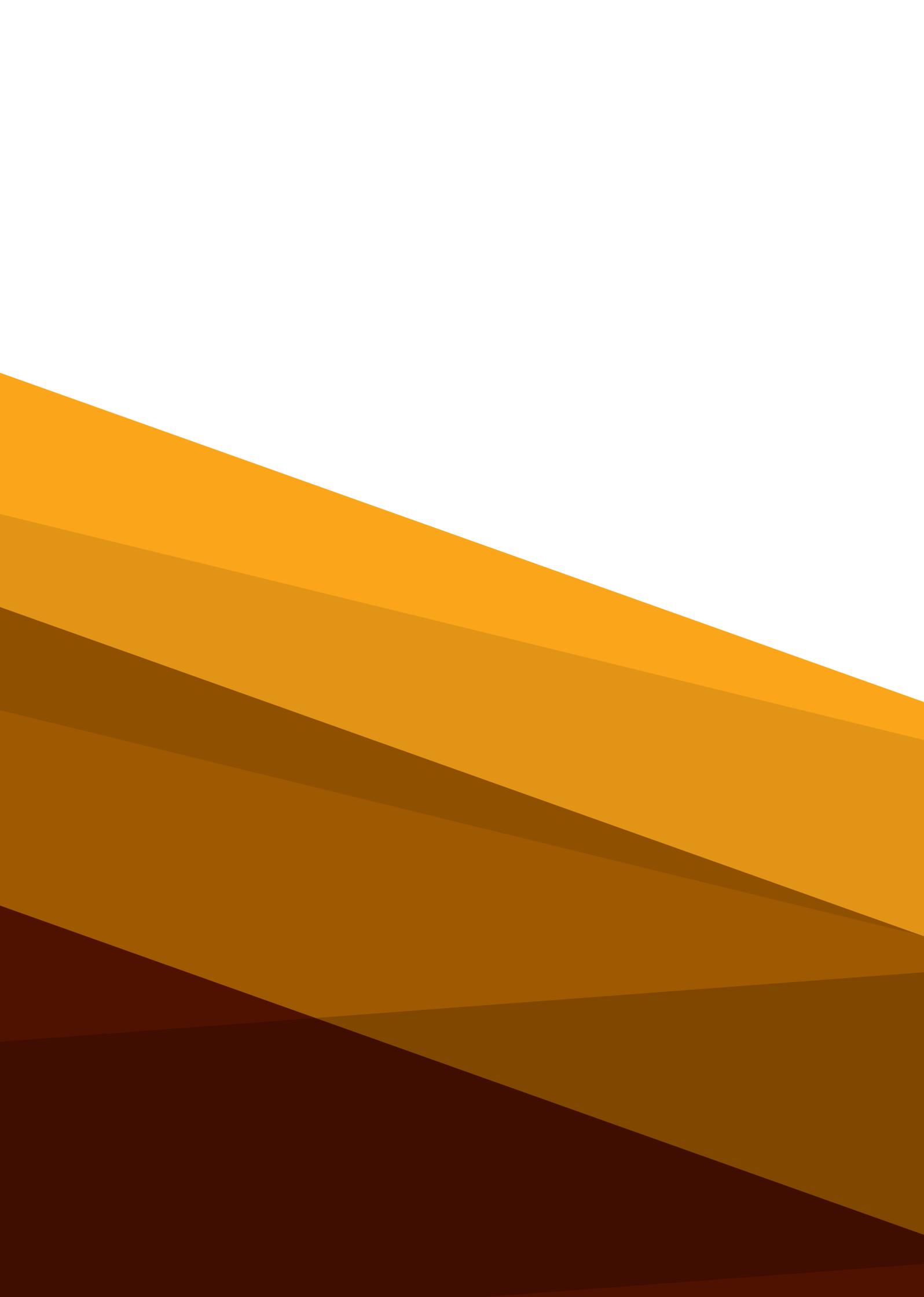
CONCLUSÕES

As primeiras medidas de CDTE, (Fig.1 e 2) com temperaturas e tensões de polarizações diferentes, bem como a duração destas polarizações em determinado patamar, mostram uma possível formação de banda de CDTE, ainda que larga e não tão bem definida, entre 220K e 250K que pode estar associada à presença de defeitos dipolares na estrutura. Também é possível observar diferentes valores de corrente em função da incidência de luz na amostra, fato que também foi observado nas medidas de corrente-voltagem em função da temperatura, mostrando claramente o aumento da corrente com a temperatura (Fig. 3). Estes comportamentos serão verificados melhor na continuidade da pesquisa.

REFERÊNCIAS

MACHADO, D. H.O.; DA SILVA, J. H.D.; RUSSO, F. T.; SCALVI, L. V.A. Photo-induced electrical behavior under gas adsorption on SnO₂ -based heterostructures. MATERIALS CHEMISTRY AND PHYSICS , v. 255, p. 123510, 2020.

F. T. Russo, Investigação das Propriedades Ópticas, Elétricas e Estruturais em Ametista - Dissertação de Mestrado, POSMAT, 2011. RUSSO, F. T.; SCALVI, R.M.F ; SCALVI, L. V. A. ; VISMARA, M.V.G . Photo-induced dipole relaxation current in natural Amethyst. Materials Research (São Carlos. Impresso) , v. 15, p. 461-466, 2012.



PESQUISAS EM CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

DOX Editora.

CNPJ: 50.662.076/0001-50

Rua Joao Jose De Freitas, N° 95,
Setor Centro Oeste, Goiânia/GO

doxeditora.com.br

VOLUME

3



DOX Editora

Publicações