



O TUIUTI

INFORMATIVO



*ÓRGÃO DE DIVULGAÇÃO DA ACADEMIA DE
HISTÓRIA MILITAR TERRESTRE DO BRASIL/RIO GRANDE DO SUL (AHIMTB/RS)
- ACADEMIA GENERAL RINALDO PEREIRA DA CÂMARA -
E DO INSTITUTO DE HISTÓRIA E TRADIÇÕES DO RIO GRANDE DO SUL (IHTRGS)*

470 anos do 2º Governo Geral do Brasil com Duarte da costa - 460 anos do Armistício de Iperoígue - 400 anos do início da penetração de Bento Parente, Pedro Teixeira e Luis Aranha pelo rio Amazonas e fundação dos fortes de Desterro e Gurupá - 380 anos da criação do Conselho Ultramarino em Portugal - 320 anos do Tratado de Methuen - 270 anos do início da construção do Forte Jesus Maria José de Rio Pardo - 260 anos da elevação do Brasil a Vice-Reino - 220 anos do nascimento de Luiz Alves de Lima e Silva - 200 anos das vitórias nas guerras de independência (BA, MA, PI, PA e Cisplatina)- 180 anos do início das operações de Caxias contra a Revolução Farroupilha- 170 anos do rompimento das relações diplomáticas com a Inglaterra em função da Questão Christie - 120 anos da ocupação do Acre pelo Brasil - 100 anos da Revolução de 1923 no RS - 80 anos da criação da FEB - 50 anos do Acordo de Itaipu com o Paraguai

ANO 2023

Dezembro

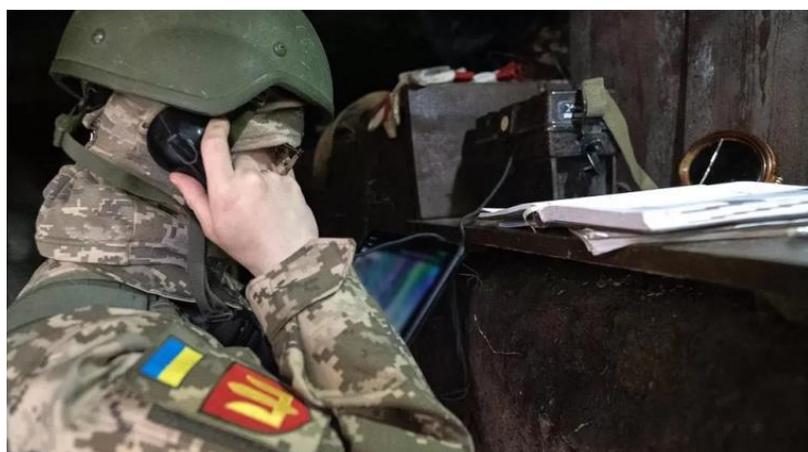
Nº 442

O papel da Guerra Eletrônica de Comunicação no conflito Rússia-Ucrânia

Por Jorge Luiz Schwerz- Cel Av R1 FAB

O conflito Rússia-Ucrânia trouxe para o nosso cotidiano um embate clássico entre Estados que há muito tempo não presenciávamos. É um conflito no Século XXI, mas que nos remete a guerras mais antigas.

Essa foi a sensação que tive ao ler a reportagem feita pela BBC ¹, publicada em maio de 2023, sobre o uso, por tropas ucranianas, dos famosos telefones de campanha ligados por fio, remanescentes das guerras do Século XX. (Figuras 1 e 2)



Ao lado: Figura 1 - Militar ucraniano faz uso de telefone de campanha.



Ao lado: Figura 2 – o antigo telefone de campanha.

Após mais de 600 dias do conflito, algumas realidades começam a se apresentar para os profissionais que estudam a guerra. Hoje, já podemos falar com alguma certeza sobre a guerra invisível travada nos campos europeus: a guerra eletrônica.

A “guerra dos bruxos”, como Winston Churchill costumava dizer, continua mais viva do que nunca e a utilização do telefone de campanha (fig. 2, ao lado) em um conflito moderno é apenas um dos indicativos.

Vamos entender os motivos pelos quais os ucranianos, em plena era digital, recorrem o telefone ligado por fio.

Embora muitas vezes não percebamos, a onda eletromagnética faz parte do nosso dia a dia. Quando sintonizamos o rádio em uma estação AM/FM, é uma onda eletromagnética que traz as informações até o aparelho.

Quando falamos ao celular, é uma onda eletromagnética que transmite a informação até a torre de transmissão.

Nos teatros de operações atuais, as armas mais modernas utilizam a onda eletromagnética. Desde sistemas de artilharia até mísseis de alta precisão, passando pelos radares das aeronaves de combate, etc. Esses sistemas usam ondas de rádio, ondas milimétricas, infravermelho ou outras frequências que permitem receber e enviar dados para a sua operação.

A guerra eletrônica consiste em usar as ondas eletromagnéticas a favor das forças amigas, protegendo o seu uso das forças inimigas e utilizando-as para reduzir o poder de combate do adversário.

A Guerra Eletrônica (GE) é um campo de estudo complexo que pode ser dividido em três pilares principais para facilitar o entendimento.

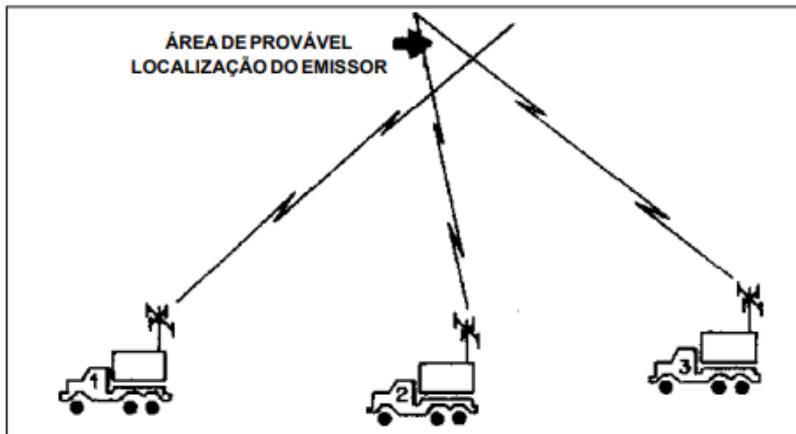
O primeiro pilar são as Medidas de Apoio de Guerra Eletrônica (MAGE). Essas medidas visam a obter dados e informações a partir das emissões eletromagnéticas utilizadas pelo oponente. Para isso, são usados sensores passivos para receber e analisar as emissões inimigas.

O segundo pilar são as Medidas de Ataque Eletrônico (MAE). Essas ações têm como objetivo impedir ou reduzir o uso efetivo do espectro eletromagnético do inimigo. Isso pode ser feito através da destruição, neutralização ou degradação da capacidade de combate do inimigo usando energia eletromagnética ou armamento que empregue a emissão intencional do alvo para seu guiamento. A conhecida interferência eletrônica é um dos seus exemplos.

O terceiro e último pilar são as Medidas de Proteção Eletrônica (MPE). Essas medidas buscam garantir o uso efetivo (ativo e passivo) do espectro eletromagnético. Um exemplo disso é o uso do telefone de campanha pelas forças terrestres ucranianas para evitar a interceptação das transmissões pelos russos.

A Guerra Eletrônica das Comunicações (GE Com) é um exemplo de como esses pilares são aplicados na prática.

O primeiro passo das ações de GE Com, dentro das MAGE, é a utilização de receptores passivos especializados para realizar a busca de interceptação. Isso significa “escutar” as frequências usadas pelo inimigo e, ao encontrar uma frequência que esteja sendo usada, interceptar a emissão.



Ao lado: Figura 2 - A triangulação de uma emissão inimiga permite encontrar a localização do emissor.

O segundo passo é monitorar a transmissão inimiga interceptada e localizar a sua posição. Para isso, é necessário fazer a triangulação do emissor, utilizando outros postos de escuta eletrônica ou um meio móvel que permita fazer a triangulação. (Figura 3). O resultado é uma área provável de localização das emissões inimigas em formato de elipse, que será detalhada no próximo passo.

O passo seguinte é a fase mais detalhada do trabalho do guerreiro eletrônico, pois analisa quem transmite e quem recebe nos postos inimigos e as suas identificações, quais são as mensagens transmitidas e a localização detalhada dos postos de comando, definindo com detalhes:

- quais transmissores são postos de comando e quais são os subordinados;
- a localização detalhada dos postos inimigos no terreno;
- a composição de cada unidade militar; e
- as possibilidades do inimigo, ou seja, se pretende atacar, se pretende ficar estacionário, etc.

A fase final das ações de GE Com é o registro dos dados coletados e a sua difusão para os órgãos que decidirão as ações a serem tomadas a seguir. O resultado do trabalho realizado pelo guerreiro eletrônico pode ser uma ação que destrua fisicamente a unidade militar que faz uso do posto de transmissão, uma ação de ataque eletrônico, bloqueando com interferência para impedir a utilização do equipamento de transmissão ou um despistamento que engane o inimigo.

Atualmente, os russos têm obtido grande sucesso nas operações táticas de GE Com. De acordo com os ucranianos, os russos foram parcialmente bem-sucedidos em destruir os sistemas de comunicação e controle da Ucrânia nos primeiros dias da guerra. Embora algumas redes militares de satélite tenham sido bloqueadas, as comunicações celulares e pela Internet não foram afetadas⁷. No entanto, com a consolidação do Teatro de Guerra do leste da Ucrânia, essa realidade mudou e muitas alternativas de comunicação têm sido negadas ao Exército ucraniano pela grande infraestrutura de GE Com distribuída pela Rússia.

Um dos exemplos mais marcantes é que, no início dos combates próximos às cidades mais movimentadas, o deslocamento de tropas russas era informado ao Exército ucraniano por meio de telefones celulares.

Quais são os equipamentos de Guerra Eletrônica de Comunicação utilizados pelos russos ²?

Não poderíamos deixar de começar pelo “**RB-341V Leer-3**”, que é um sistema de guerra eletrônica construído com base na Aeronave Remotamente Pilotada (ARP) Orlan-10. (Figuras 4, 5 e 6) O ARP é utilizado para ampliar o raio de ação do equipamento, cuja função é interceptar, monitorar, localizar e analisar comunicações de aparelhos celulares, montando um mapa digital para ser informado aos

comandantes da área de operação. Esse sistema pode ser usado para bloqueio, despistamento ou até mesmo orientar um ataque físico à posição de concentração dos telefones portáteis UHF (300-3000 MHz).

O Orlan-10 também pode realizar reconhecimento por imagens e auxiliar no ajuste de tiro de artilharia.

Exemplos da atuação do Leer-3 podem ser destacados durante a insurgência de 2014–2022 no leste da Ucrânia, quando as forças russas enviaram propaganda e ordens falsas a tropas e civis, sequestrando a rede celular local ⁶.

E, após o início da invasão russa, houve diversos relatos sobre ataques dos russos a agrupamentos de telefones celulares e muitas dessas informações nasceram do trabalho do Sistema Leer-3.



Acima, à esquerda: Figura 4 - Sistema Leer-3 e Fig. 5: ARP Orlan-10 sendo lançado (à direita).



Ao lado: Figura 6 - Sistema Leer-3 e ARP Orlan-10.



Acima: Figuras 7 e 8 - Sistema de GE russo RB-301B Borisoglebsk-2.

Da mesma forma, o “**RB-301B Borisoglebsk-2**”, o qual diferencia-se dos demais por ser instalado em blindado sobre lagartas (R-330KMV). Trata-se de um sistema automatizado de inteligência de sinais, responsável por interceptar, monitorar, localizar e analisar as comunicações inimigas. Seu objetivo é bloquear ou despistar as comunicações de rádio nas faixas HF (3-30 MHz) / VHF (30-300 MHz) em frequências utilizadas por tropas terrestres e aeronaves, operando nos níveis tático e operacional³. (Figuras 7 e 8)

Por outro lado, o conhecido “**R-330Zh Zhitel**” é um sistema de Guerra Eletrônica com a função de interceptar, monitorar, localizar e analisar as comunicações inimigas. Ele atua no bloqueio ou despistamento de sinais de rádio VHF (30-300 MHz) / UHF (300-3000 MHz), incluindo comunicações via satélite, GPS (UHF) e telefonia móvel (UHF), em um raio estimado de 25 km³. (Figuras 9 e 10)

O sistema “**R-934B**” também faz parte da GE, com a função de interceptar, monitorar, localizar e analisar as comunicações inimigas. Seu foco é o bloqueio ou despistamento de sinais de rádio VHF (30-300 MHz) / UHF (300-3000 MHz)³. (Figuras 11, 12 e 13)



Acima: Figuras 9 e 10 - Sistema de GE russo R-330Zh Zhitel.



Acima: Figuras 11 e 12 - Montagem do sistema de GE russo R-934B.



Ao lado: Figura 13 - Sistema de GE russo R-934B.

Além disso, temos o sistema **“Torn MDM”**, que visa a interceptar, monitorar, localizar e analisar as comunicações inimigas. Ele atua no bloqueio ou despistamento de sinais de rádio VHF (30-300 MHz) / UHF (300-3000 MHz). Relatos das forças ucranianas indicam que o sistema conseguiu interceptar e decodificar os rádios portáteis Motorola com codificação de 256 bits⁴. (Figuras 14 e 15)



Acima: Figuras 14 e 15 - Sistema de GE russo Torn – MDM.

Por fim, o renomado **“Murmansk-BN”** é um sistema de guerra eletrônica russo montado na Criméia, ao sul de Sebastopol⁵. (Figura 18)

Sua principal função é interceptar, monitorar, localizar, analisar e bloquear as transmissões de HF (3-30MHz) das forças da OTAN, especialmente o Sistema de Comunicação Global dos EUA. Estima-se um alcance de 5.000 a 8.000 km⁵, sendo que o grande alcance é obtido pela reflexão ionosférica utilizada pelas transmissões HF. As suas antenas de 32 m de altura são uma característica marcante.

Cada complexo Murmansk-BN opera com um conjunto de 4 antenas, podendo trabalhar com outros conjuntos de antenas, perfazendo o máximo de 16 antenas no total. (Figuras 16 e 17)



Figuras 16 e 17 - Caminhões Kamaz, base de uma das antenas de 32m de altura do Sistema de GE russo Murmansk e conjunto de 4 antenas montado.



Figura 18 - Dois conjuntos de 4 antenas do Sistema de GE russo Murmansk.

Os esforços ucranianos para proteger a comunicação tática ficaram restritos, além da utilização dos telefones de campanha, à incorporação de rádios Motorola com codificação de 256 bits e à adoção do *Single Channel Ground and Airborne Radio System* (SINCGARS), que é o rádio utilizado pela OTAN. Embora as tropas ucranianas já tivessem treinado com o SINCGARS, o acesso a esse equipamento foi incrementado após a invasão russa.

Os SINCGARS possuem criptografia integrada e, para proteger contra interceptação, análise e interferência inimiga, o SINCGARS utiliza salto de frequência, podendo mudar de frequência até 100 vezes por segundo na faixa VHF de 30 a 88 MHz⁶.

No entanto, o principal esforço das Forças Terrestres ucranianas em Guerra Eletrônica é localizar e eliminar os equipamentos russos que interferem em suas transmissões e reduzem a precisão dos armamentos guiados por GPS⁷. Para isso, utilizam as Medidas de Apoio à Guerra Eletrônica, que envolvem o uso de receptores passivos para interceptar as emissões dos equipamentos russos de Guerra Eletrônica e localizá-los para um possível ataque ucraniano.

Muitos dos equipamentos utilizados pelos ucranianos são antigos sistemas de GE russos, que acabaram virando *frankensteins* com adaptações de equipamentos eletrônicos e sensores ocidentais. (Figuras 19, 20 e 21)



Figura 19 – Ucrainianos montam antena de recepção para interceptação de sinais de comunicação russos.



Figura 20 – Técnico em GE ucraniano finalizando montagem de sistema de GE.



Figura 21 – Especialista em GE ucraniano analisa emissões russas interceptadas.

Logo no início da invasão, em março de 2022, as tropas ucranianas capturaram o sistema Torn-MDM e consideram os sistemas de Guerra Eletrônica russos Borisoglebsk-2, Zhitel e Pole-21⁸ (este específico para interferência em sistemas orientados por GPS) como alvos prioritários de alto valor e estão continuamente a procura destes equipamentos.

Alguns questionam por que os países da OTAN não entregam seus equipamentos de Guerra Eletrônica mais modernos à Ucrânia. No entanto, se isso não aconteceu até agora, fica claro que os países que podem fornecê-los não querem permitir que as forças da Federação Russa conheçam as técnicas e capacidades de seus sistemas de GE mais avançados. Esses conhecimentos são tratados como verdadeiros segredos de Estado.

Desta forma, vemos a eterna luta de gato e rato entre Rússia e OTAN, com um dos lados tentando superar o outro a cada nova descoberta. A certeza é que a Guerra Eletrônica tem um papel cada vez mais preponderante na multiplicação da força dos oponentes ou na sua falta, como disse um representante ucraniano:

"Se você está perdendo na Guerra Eletrônica suas forças retornam para um Exército do Século XIX ... você estará dez passos atrás do seu inimigo" ⁷ Yaroslav Kalinin, Infozahyst.

Essa declaração nos remete ao início deste artigo, reforçando a necessidade de as tropas ucranianas utilizarem os antigos telefones de campanha ligados por fio como contraponto ao poderio de Guerra Eletrônica de Comunicação das forças russas.



Em termos práticos, quase sempre, essas armas só conseguem destruir um único drone por tiro, pois elas precisam detectar o drone, rastreá-lo, fixá-lo e disparar, nem sempre acertando o alvo. Atacando um enxame, esse processo deve ser repetido diversas vezes, significando quase nunca todos os drones serão destruídos antes que o enxame atinja seu alvo.

O exército americano vem testando uma tecnologia que parece promissora para enfrentar enxames de drones: trata-se de um sistema que dispara um grande feixe de micro-ondas, capaz de atingir vários drones ao mesmo tempo, dizimando o enxame que chega – alguns dizem que a arma é um “lança-chamas eletromagnético”.

A arma foi desenvolvida pela Epirus, empresa que desde 2018 desenvolve sistemas para combate a drones – ela já entregou ao exército um protótipo do que vem sendo chamado “Indirect Fire Protection Capability – High-Power Microwave (IFPC-HPM)” ou mais informalmente “Leonidas”.

O protótipo, que pode ser montado sobre diversos tipos de veículos, será testado extensivamente buscando também amadurecer a tecnologia e determinar sua eficácia contra uma ampla variedade de sistemas aéreos não tripulados.

(*) Vivaldo José Breternitz, Doutor em Ciências pela Universidade de São Paulo, é professor da FATEC/SP, consultor e diretor do Fórum Brasileiro de Internet das Coisas.

#####

SOBRE OS JUDEUS SEFARDITAS (oriundos da Península Ibérica)

Texto de Claudio Braga, do IGHMB

Os judeus sefarditas entraram no Brasil, em massa, com os holandeses. Estabeleceram-se em Recife e Olinda, inicialmente, fugindo da Inquisição que os perseguia na Espanha e, depois, em Portugal e na Holanda (para onde muitos fugiram). O nordeste do Brasil recebeu esses migrantes, que se estabeleceram, trabalharam, geraram descendentes e contribuíram para o progresso - até a Inquisição encontra-los aqui no Brasil. Os holandeses foram expulsos e, com eles, uma grande quantidade de judeus também fugiu para o norte, pelo mar. Outros fugiram para o interior (sertão nordestino) e lá se fixaram, livres da perseguição com nomes trocados. Alguns dos que foram para o norte se fixaram nas Antilhas Holandesas e outros seguiram mais ao norte, ainda, até chegarem a uma ilha da América do Norte onde os holandeses tinham um entreposto comercial, denominado Nova Amsterdam. Ali se fixaram e se desenvolveram, comprando a ilha dos aborígenes. Hoje em dia essa ilha é conhecida como Manhattan e Nova Amsterdam é conhecida como Nova York.

Em Recife construíram a primeira sinagoga das Américas. Em Nova Amsterdam construíram uma réplica dessa sinagoga - a segunda das Américas. A de Recife está recuperada como museu e a de Nova York perdeu-se num incêndio e foi reconstruída, funcionando até hoje.

O QUE É O DIA DO SOLDADO DESCONHECIDO?

Rodrigo Gutenberg

□ Dia do Soldado Desconhecido, celebrado em 28 de novembro, presta homenagem aos combatentes que tombaram nos campos de batalha, sem ter seus corpos identificados e sepultados.

Uma data lembrada em várias partes do mundo, incluindo o Brasil, e que representa um preito de gratidão aos soldados anônimos, protagonistas do supremo sacrifício em prol de suas nações em tempos de guerra.

Muitos países erigiram monumentos para celebrar a memória desses combatentes. Tais construções são conhecidas como "Túmulo do Soldado Desconhecido", um símbolo de reverência a esses guerreiros.

A tradição tem origem na Primeira Guerra Mundial (1914-1918), quando o Reino Unido homenageou um soldado desconhecido, fazendo referência a todos que haviam lutado pelo Império Britânico e que perderam suas vidas na defesa do território.

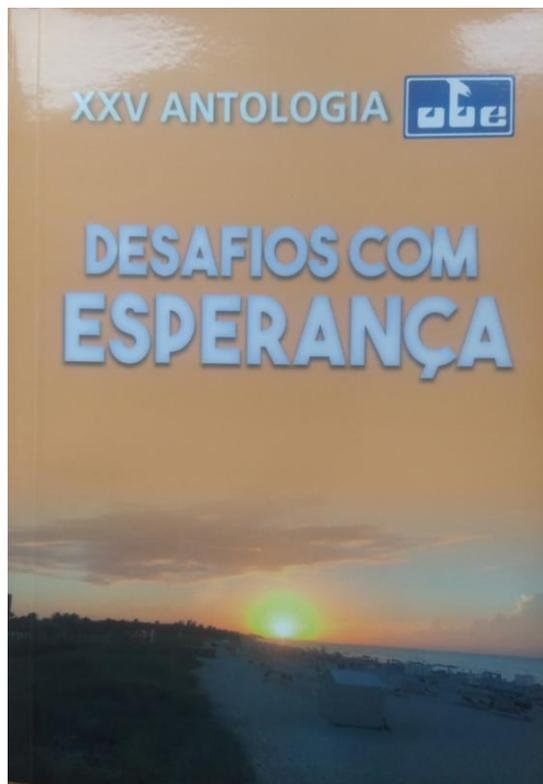
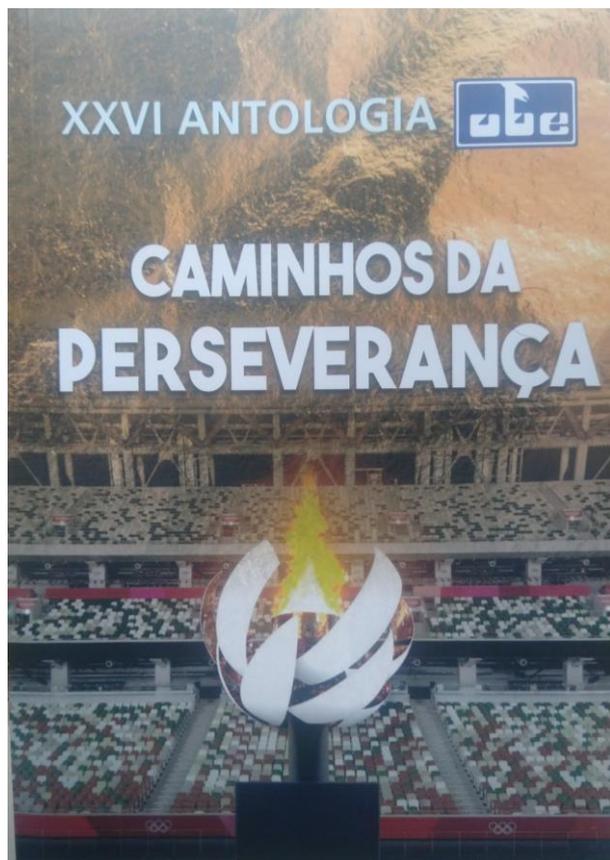
No Monumento e Mausoléu ao Soldado Constitucionalista de 1932 (abaixo) temos 16 túmulos de Soldados Desconhecidos.

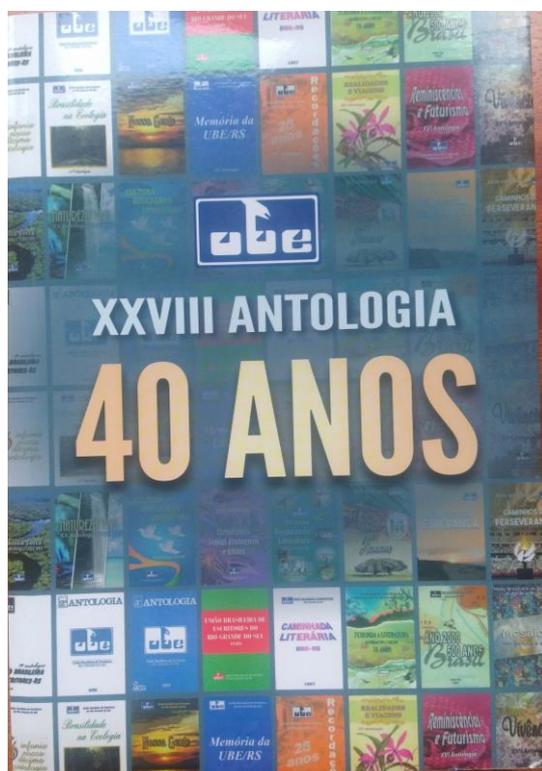
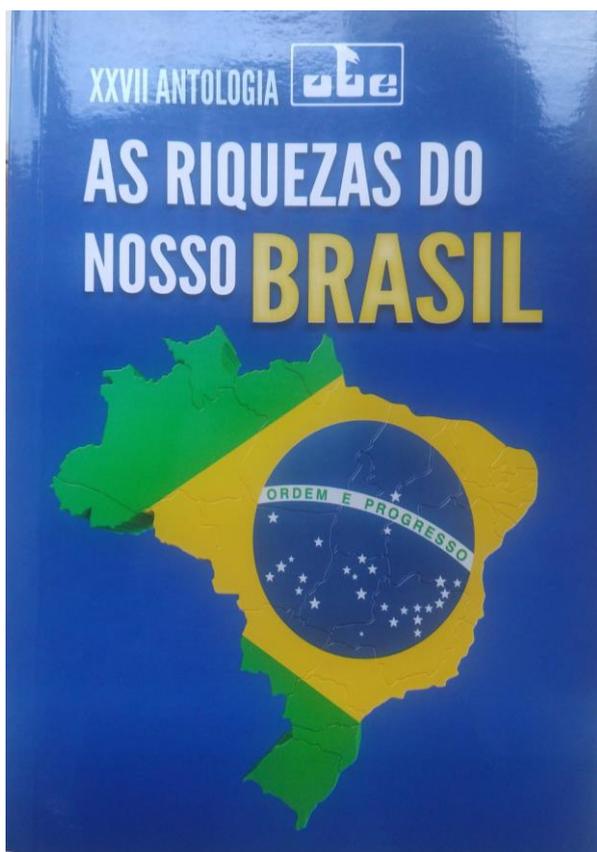
Muito nos honra resguardar suas memórias de guerra, apesar de desconhecidas, sabemos o seu contexto e tendo seus despojos dignos de tal honraria por chancela dos seus próprios companheiros de combate, sepultado no "32" hoje podemos dignificar suas vidas com o máximo respeito e honra das glórias dos combatentes constitucionalistas de 1932.



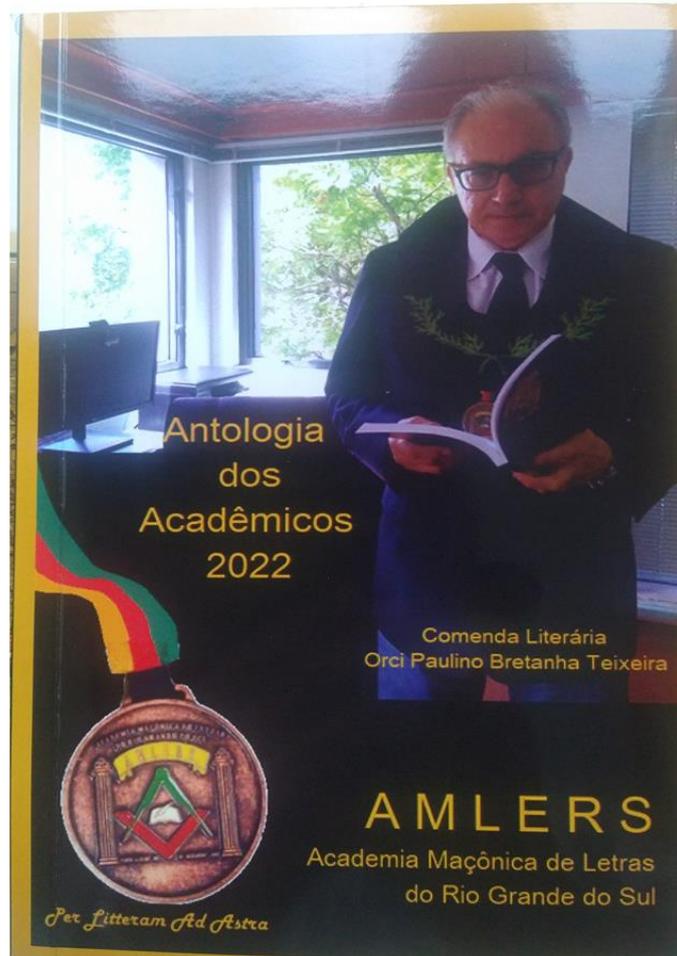
"Viveram pouco para morrer bem
Morreram jovens para viver sempre"

Livros recebidos da União Brasileira dos Escritores do Rio Grande do Sul





Livro recebido da Academia Maçônica de Letras



Editor:

Luiz Ernani Caminha Giorgis, Cel Inf Vet Presidente da AHIMTB/RS

Academia General Rinaldo Pereira da Câmara

lecaminha@gmail.com

Sites de História Militar:

www.ahimtb.org.br e

www.acadhistoria.com.br

Site do NEE/CMS: www.nee.cms.eb.mil.br

Site do Núcleo Militar de Gramado: www.nucleo.com

Blog da Delegacia da AHIMTB/RS em Cruz Alta:

<http://acadhistoriacruzalta.blogspot.com.br>